

Agnieszka Nerek

**Determinanty aktywności fizycznej w populacji pielęgniarek:
rola motywacji i przeszkód w kształtowaniu prozdrowotnych
zachowań**

Determinants of Physical Activity in the Nursing Population:
The Role of Motivation and Barriers in Shaping Health-Promoting
Behaviors

Rozprawa doktorska na stopień doktora
w dziedzinie nauk medycznych i nauk o zdrowiu
w dyscyplinie nauki o zdrowiu
przedkładana Radzie Dyscypliny Nauk o Zdrowiu

Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego

Promotor: prof. dr hab. n. med. Bożena Czarkowska - Pączek

Promotor pomocniczy: dr n. o zdr. Katarzyna Wesołowska-Górniak

Warszawa, 2025

Słowa kluczowe: aktywność fizyczna pielęgniarek, bariery w podejmowaniu aktywności fizycznej, brak aktywności fizycznej, korzyści aktywności fizycznej, kondycja fizyczna

Key words: physical activity in nurses, barriers to physical activity, inactivity, benefits of physical activity, physical fitness

Wykaz publikacji stanowiących rozprawę doktorską

1. Nerek. A.; Wesołowska – Górniak. K.; Czarkowska – Pączek.; Barriers of physical activity and consequences of inactivity in the population of nurses. A narrative review *Pielęgniarstwo XXI wieku*, 2021;20(4):256-260
DOI: <https://doi.org/10.2478/pielxxiw-2021-0033>
Punkty MNiSW : 40
2. Wesołowska – Górniak. K.; Nerek. A.; Serafin. L.; Czarkowska – Pączek. B.; The Relationship between Sociodemographic, Professional, and Incentive Factors and Self-Reported Level of Physical Activity in the Nurse Population: A Cross-Sectional Study. *International Journal of Environmental Research and Public Health* , 2022;19(12):1-16
DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph19127221>
Punkty MNiSW : 140
3. Nerek, A., Wesołowska-Górniak, K. & Czarkowska-Pączek, B. Enhancing feedback by health coaching: the effectiveness of mixed methods approach to long-term physical activity changes in nurses. An intervention study. *BMC Nurs* 23, 196 (2024).
DOI: <https://doi.org/10.1186/s12912-024-01815-1>
Impact Factor : 3,100
Punkty MNiSW : 100

Spis treści

Wykaz publikacji stanowiących rozprawę doktorską.....	3
Wykaz stosowanych skrótów.....	5
Streszczenie	6
Abstract.....	9
Wstęp	12
Założenia i cel pracy	18
Materiał i metody.....	18
Projekt badania - I Etap badania	18
Grupa badana	19
Przebieg badania	19
Projekt badania - II Etap badania.....	21
Grupa badana	22
Przebieg badania	22
Analiza statystyczna.....	24
Podsumowanie – I Etap Badania.....	24
Podsumowanie – II Etap badania.....	27
Podsumowanie i wnioski	29
Kopie opublikowanych prac	31
Bibliografia.....	63
Zgoda Komisji Bioetycznej.....	67
Oświadczenia współautorów publikacji.....	68

Wykaz stosowanych skrótów

AD – Alzheimer Disease, Choroba Alzheimerera

BMI – Body Mass Index, Indeks masy ciała

IPAQ - International Physical Activity Questionnaire, Międzynarodowy Kwestionariusz Aktywności Fizycznej

LBP - Low Back Pain, Ból odcinka lędźwiowego kręgosłupa

MET - One Metabolic Equivalent, Równoważnik metaboliczny

NOPA – Non-Occupational Physical Activity, niezawodowa aktywność fizyczna

OPA - Occupational Physical Activity, zawodowa aktywność fizyczna

PA – Physical Activity, aktywność fizyczna

STROBE - Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology

T2DM - Type 2 Diabetes Mellitus, cukrzyca typu II

TPAS – Total Physical Activity Score , całkowity wynik aktywności fizycznej

WHO – World Health Organization, Światowa Organizacja Zdrowia

Streszczenie

Aktywność fizyczna jest uznawana za kluczowy determinant zdrowia i odgrywa istotną rolę w zdrowiu publicznym, przyczyniając się do poprawy kondycji fizycznej, zdrowia psychicznego oraz ogólnej jakości życia. Od wielu lat uznawana jest za jeden z najbardziej efektywnych elementów profilaktyki zdrowotnej.

W literaturze naukowej podkreśla się jej znaczenie w redukcji ryzyka wystąpienia oraz spowolnieniu przebiegu wielu chorób niezakaźnych. Aktywność fizyczna stanowi także integralny element oficjalnych rekomendacji dotyczących zdrowego stylu życia. W kontekście zdrowia jednostki kluczowe znaczenie przypisuje się codziennym wyborom i nawykom, które składają się na jej styl życia.

Pielęgniarki i pielęgniarze stanowią jedną z najliczniejszych grup zawodowych w systemie ochrony zdrowia, a ich praca charakteryzuje się wysokimi wymaganiami fizycznymi. Pomimo posiadanej wiedzy i doświadczenia, personel pielęgniarski jest narażony na liczne zagrożenia zdrowotne związane z wykonywaną aktywnością zawodową. Do najczęściej występujących problemów należą: schorzenia układu mięśniowo-szkieletowego, zaburzenia snu, choroby układu sercowo-naczyniowego, insulinooporność, otyłość oraz objawy depresyjne. Regularna aktywność fizyczna może przyczynić się do zapobiegania tym dolegliwościom. Niemniej jednak, poziom przestrzegania zaleceń Światowej Organizacji Zdrowia (WHO) dotyczących aktywności fizycznej wśród pielęgniarek pozostaje niski, co może przyczynić się do dysfunkcji w obrębie różnych układów i narządów organizmu.

W związku z powyższym, aby rozwinąć wiedzę na temat codziennej aktywności fizycznej pielęgniarek oraz czynników warunkujących jej poziom przeprowadzono dwuetapowe badanie, którego celem była identyfikacja czynników socjodemograficznych, zawodowych i motywacyjnych wpływających na aktywność fizyczną pielęgniarek i zbadanie jej związku ze zgłaszanym przez nie poziomem aktywności fizycznej, a także ocena skuteczności metod motywacyjnych mogących wpływać na zwiększenie poziomu aktywności fizycznej wśród pielęgniarek.

W skład stworzonego na tej podstawie cyklu publikacji wchodzi dwie prace oryginalne, opisujące wyniki przeprowadzonego prospektywnie badania, oraz uzupełniająca cykl praca przeglądowa dotycząca identyfikacji barier w podejmowaniu aktywności fizycznej przez pielęgniarki.

W publikacji „Barriers of physical activity and consequences of inactivity in the population of nurses. A narrative review” dokonano analizy 32 publikacji z lat 1979–2020, identyfikując główne bariery ograniczające aktywność fizyczną wśród pielęgniarek oraz konsekwencje wynikające z jej niedoboru. W badaniach uwzględnionych w przeglądzie wykazano, że większość pielęgniarek nie spełnia zaleceń Światowej Organizacji Zdrowia dotyczących tygodniowej dawki wysiłku fizycznego. Do najczęściej zgłaszanych przeszkód należały: brak czasu, zmęczenie, obowiązki rodzinne, niekorzystny harmonogram pracy, brak odpowiedniej infrastruktury, stres zawodowy, niezadowolenie z własnego wyglądu, bariery interpersonalne, a także niedostateczna wiedza na temat optymalnej dawki ruchu. W przeglądzie potwierdzono, iż niedostateczna aktywność fizyczna w tej grupie zawodowej wiąże się ze zwiększonym ryzykiem występowania otyłości, chorób układu krążenia, zaburzeń metabolicznych, problemów ze snem, objawów depresyjnych oraz dolegliwości mięśniowo-szkieletowych, co przekłada się na zwiększoną absencję chorobową i spadek efektywności zawodowej, natomiast regularna aktywność fizyczna może przynosić wymierne korzyści zdrowotne, poprawiając ogólne samopoczucie i zdolność do pracy. Wskazano również, że interwencje realizowane w miejscu pracy, takie jak użycie krokomierzy czy mobilnych aplikacji zdrowotnych, mogą stanowić skuteczne narzędzia wspierające zmianę stylu życia. Wnioski płynące z tego przeglądu literatury podkreślają konieczność wdrażania wielowymiarowych strategii promujących aktywność fizyczną wśród personelu pielęgniarskiego, z uwzględnieniem specyfiki ich pracy oraz potrzeb organizacyjnych i edukacyjnych.

W badaniu przekrojowym pt. „The Relationship between Sociodemographic, Professional, and Incentive Factors and Self-Reported Level of Physical Activity in the Nurse Population” przeanalizowano zależność między czynnikami socjodemograficznymi, zawodowymi oraz motywacyjnymi a poziomem aktywności fizycznej deklarowanej przez pielęgniarki. Badaniem objęto 350 aktywnych zawodowo pielęgniarek, które wypełniły kwestionariusz IPAQ oraz ankietę autorską dotyczącą barier i motywatorów do podejmowania aktywności fizycznej. Wyniki wskazały, że łączny poziom aktywności fizycznej w tej grupie był wysoki, jednak dominowała w nim aktywność zawodowa, której udział był ponad dwukrotnie większy niż aktywności niezawodowej. Zmiennymi różnicującymi poziom aktywności okazały się wyłącznie czynniki zawodowe, takie jak miejsce pracy, typ zmian czy zajmowanie stanowiska kierowniczego – przy czym osoby pracujące zmianowo i na oddziałach szpitalnych wykazywały wyższy poziom aktywności. Z kolei poziom aktywności w czasie wolnym był istotnie związany z poziomem motywacji, a najważniejszą barierą zidentyfikowaną

w analizie klastrowej był lęk przed bólem po wysiłku. Ważnym wnioskiem podsumowującym badanie jest to, iż interwencje promujące aktywność fizyczną powinny koncentrować się na zwiększaniu aktywności w czasie wolnym, wspierać regenerację oraz wdrażać zasady ergonomii pracy w celu zapobiegania zaburzeniom układu mięśniowo-szkieletowego.

W badaniu interwencyjnym „Enhancing feedback by health coaching: the effectiveness of mixed methods approach to long-term physical activity changes in nurses” oceniano skuteczność zastosowania wieloskładnikowej interwencji motywacyjnej w zwiększaniu poziomu aktywności fizycznej wśród pielęgniarek. W badaniu udział wzięły 71 aktywne zawodowo pielęgniarki, u których oceniano aktywność fizyczną metodą mieszaną – za pomocą pełnej wersji Międzynarodowego Kwestionariusza Oceny Aktywności Fizycznej (ang. International Physical Activity Questionnaire ; IPAQ) oraz liczby kroków rejestrowanej przez krokomierz. Wyniki wykazały istotny wzrost aktywności fizycznej w domenie rekreacyjnej oraz wzrost średniej dziennej liczby kroków w pomiarze po 3 miesiącach od zakończenia interwencji. Co istotne, wyższy wskaźnik ryzyka sercowo-naczyniowego, oceniony w badaniu był czynnikiem predykcyjnym zwiększenia aktywności fizycznej. W badaniu wykazano, iż zastosowanie elementów coachingu zdrowotnego oraz indywidualnej informacji zwrotnej może stanowić skuteczne narzędzie długoterminowego wspierania zdrowych zachowań wśród personelu pielęgniarskiego.

Abstract

Physical activity is recognized as a key determinant of health and plays an important role in public health, contributing to an improvement of physical fitness, mental health and overall quality of life. For many years it has been regarded as one of the most effective elements of preventive healthcare.

Scientific literature stresses its importance in the reduction of the risk of development of many non-infectious diseases and in slowing down of their course. Physical activity constitutes also an integral element of the official recommendations concerning a healthy lifestyle. In the context of individual health, the key importance is ascribed to daily choices and habits which make up the lifestyle of a given individual.

Female and male nurses constitute one of the most numerous professional groups in the healthcare system, and their work is physically highly demanding. Despite their knowledge and experience, the nursing staff are exposed to many health risks associated with their professional activity. The most frequently observed problems include: skeletomuscular system diseases, sleep disorders, cardiovascular system diseases, insulin resistance, obesity and depressive disorder symptoms. A regular physical activity may contribute to prevention of the problems mentioned. Nevertheless, the level of adherence to the World Health Organization (WHO) recommendations concerning physical activity remains low among nurses, which may contribute to dysfunctions of various body systems and organs,

In light of the above, a two stage study was conducted to expand knowledge about the daily physical activity of nurses and the factors determining its level. The aim of the study was to identify sociodemographic, professional, and motivational factors influencing nurses physical activity and to examine it in relation to their self reported level of physical activity, as well as to assess the effectiveness of motivational methods that may contribute to increasing physical activity levels among nurses.

The series of articles published on that basis include two original papers describing the results of a prospective study and a review paper complementing the series, concerning identification of barriers for taking physical activity by nurses.

In the paper "Barriers of physical activity and consequences of inactivity in the population of nurses. A narrative review" an analysis was performed of 32 publications from the years 1979-2020, identifying mainly barriers limiting physical activity in nurses and consequences resulting from insufficient activity. The studies included in the review demonstrated that most nurses failed to meet the WHO recommendations considering the weekly amount of physical exercise. The most frequently reported obstacles included: lack of

time, fatigue, family responsibilities, unfavourable work schedule, lack of adequate infrastructure, occupational stress, dissatisfaction with own appearance, interpersonal barriers, and also insufficient knowledge of the optimal amount of exercise. The review has confirmed that insufficient physical activity in that professional group involves an increased risk of development of obesity, cardiovascular diseases, metabolic disorders, problems with sleep, depressive disorders and skeletomuscular complaints, which translate into increased sickness absenteeism and reduced professional efficacy, while a regular physical activity may bring tangible health benefits, improving the general feeling and ability to work. It has been also demonstrated that interventions realised at the place of work, such as using pedometers or mobile health applications may constitute effective tools supporting the change of the lifestyle. The conclusions drawn from that literature review stress the necessity of implementation of multidimensional strategies promoting physical activity among nursing staff, taking into account the specificity of their work and organizational and educational needs.

In the cross-sectional study titled “The Relationship between Sociodemographic, Professional, and Incentive Factors and Self-Reported Level of Physical Activity in the Nurse Population” the relationship was analysed between sociodemographic, professional and incentive factors and the level of physical activity declared by nurses. The study involved 350 professionally active nurses, who filled the IPAQ and authors’ questionnaire concerning the barriers and incentives to start physical activities. The results revealed that the total physical activity level in that group was high, however with a predominance of occupational activity, its share being over two times higher than that of non-occupational activity. The variables differentiating the activity level only included occupational factors such as the place of work, type of changes, or taking up a managerial position – but individuals working in shifts and in hospital departments showed a higher level of activity. On the other hand, the activity level in the free time was significantly related to the motivation level, while the fear of pain after effort was the most important barrier identified in the cluster analysis. An important conclusion summarizing the study was that the physical activity-promoting interventions should concentrate on increasing the activity in leisure time, should support regeneration and should implement the principles of workplace ergonomics in order to prevent skeletomuscular system disorders.

In the interventional study “Enhancing feedback by health coaching: the effectiveness of mixed methods approach to long-term physical activity changes in nurses” the effectiveness was assessed of application of multifactorial incentive intervention for increasing the physical activity level in nurses. The study involved 71 occupationally active nurses, in whom physical

activity was assessed by the mixed method – by means of the full version of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) and step count recorded by pedometers. The results revealed a significant increase of physical activity in recreational domain and an increase of the mean daily step count in measurements three months after completion of the intervention. Importantly, the higher index of cardiovascular risk assessed in the study was a predictive factor of physical activity increasing. The study demonstrated that application of health coaching elements and individual feedback may constitute effective tools for long-term support of health-promoting behaviour among the nursing staff.

Wstęp

Światowa Organizacja Zdrowia (ang. *World Health Organization*, WHO) definiuje aktywność fizyczną (ang. *Physical Activity*, PA) jako każdy ruch ciała wykonywany przez mięśnie szkieletowe, który wymaga wydatkowania energii [1]. Regularna aktywność fizyczna od dawna uważana jest za jeden z elementów zdrowego stylu życia oraz profilaktyki chorób niezakaźnych. WHO apeluje o stosowanie regularnej aktywności fizycznej w codziennym życiu w celu profilaktyki chorób niezakaźnych o największej częstości występowania [2]. WHO w swoich zaleceniach dotyczących aktywności fizycznej wyróżnia grupy wiekowe i szczegółowo określa zalecenia w zależności od różnych rodzajów aktywności. W zakresie wymiaru aktywności fizycznej podejmowanej przez osoby dorosłe w celu profilaktyki najczęściej występujących chorób niezakaźnych zaleca się wykonywanie co najmniej 150 minut ćwiczeń aerobowych tygodniowo o umiarkowanej intensywności (np. szybki spacer, jazda na rowerze, taniec) lub minimum 75 minut ćwiczeń aerobowych o dużej intensywności (np. bieganie, szybki rower) w ciągu tygodnia. Według zaleceń WHO codzienna aktywność może być podzielona na sesje trwające co najmniej 10 minut [2]. Od 2020 roku w zaleceniach WHO dotyczących aktywności fizycznej dodatkowo uwzględniono ograniczenie siedzącego trybu życia ze względu na jego konsekwencje zdrowotne [3]. W zaleceniach dotyczących regularnej aktywności ruchowej, które najczęściej opisywane są w literaturze, podaje się także minimalną dobową liczbę kroków, którą powinno się wykonywać w celu utrzymania zdrowia i kondycji fizycznej, tj. 10 000 kroków. Kolejne przedziały aktywności to siedzący tryb życia do 5000 kroków dziennie, średnia aktywność to przedział między 5000 a 7500 kroków dziennie, aktywny tryb życia to 10 000 kroków dziennie. Aktywność powyżej 12 500 kroków na dobę oceniana jest jako bardzo duża, a osoby prezentujące taką aktywność charakteryzują się najniższym ryzykiem występowania nagłych niepożądanych zdarzeń sercowych [4, 5]. Zalecana dobową normą 10 000 kroków zawiera również zalecane przez WHO 30 minut aktywności o umiarkowanej intensywności, a liczba ta wynika z połączenia zalecanej dodatkowej aktywności z aktywnością podstawową (minimalną), którą wykonuje się w codziennym życiu [4]. Dla wszystkich populacji korzyści płynące z aktywności fizycznej i ograniczenia siedzącego trybu życia przeważają nad potencjalnymi szkodami. Zatem uważa się, iż każda aktywność fizyczna, nawet poniżej zalecanych norm jest lepsza niż całkowity brak aktywności. Obecnie coraz częściej przyjmuje się, że dobowy cel aktywności na poziomie 8000

jest wystarczając, ponieważ przynosi porównywalne korzyści zdrowotne do tradycyjnie zalecanych 10 000 kroków dziennie [1-3] .

Brak zalecanego poziomu aktywności fizycznej jest problemem zdrowia publicznego na całym świecie. Największym niebezpieczeństwem zagrażającym obecnie zdrowiu człowieka jest siedzący tryb życia, przejawiający się w czasie wykonywanej pracy oraz brak aktywności fizycznej w czasie wolnym. Zmniejszający się dobowy wydatek energetyczny wynikający z braku aktywności fizycznej, stres oraz zła dieta sprzyjają powstawaniu i rozwojowi chorób niezakaźnych. Spośród osób aktywnych fizycznie znaczny odsetek podejmuje wyłącznie niski lub bardzo niski poziom aktywności fizycznej. Badania monitorujące globalną, standaryzowaną względem wieku, częstość występowania niewystarczającej aktywności fizycznej pokazują, iż prawie jedna trzecia (31%) światowej populacji dorosłych, tj. 1,8 miliarda dorosłych, jest nieaktywna fizycznie. Ponadto obserwuje się stopniowy wzrost niewystarczającej aktywności fizycznej w populacjach (z 23,4% w 2000 roku na 31,3% w 2022 roku). Wzrost częstości występowania niewystarczającej aktywności fizycznej obserwowano w 103 (52%) z 197 krajów i terytoriów oraz w sześciu (67%) z dziewięciu regionów. Niewystarczająca aktywność fizyczna wzrosła u osób w wieku 60 lat i starszych, obu płci, we wszystkich regionach. Jeśli obserwowana tendencja utrzyma się w kolejnych latach, szacowana liczba nieaktywnych dorosłych wzrośnie do 35% do 2030 roku. Analizowane dane wskazały, iż Polska plasuje się w czołówce krajów europejskich o największym odsetku osób nieprzestrzegających zaleceń dotyczących aktywności fizycznej. Standaryzowana względem wieku częstość występowania niewystarczającej aktywności fizycznej wśród osób dorosłych w Polsce wyniosła w 2022 roku 37%, co stanowi wzrost o 15 punktów procentowych w stosunku do roku 2000, a utrzymując prezentowaną tendencję wzrostową przekroczy 43% w roku 2030 [6, 7].

Deficyt aktywności fizycznej jest jednym z głównych czynników ryzyka śmiertelności z powodu chorób niezakaźnych. Osoby niewystarczająco aktywne mają od 20% do 30% większe ryzyko zgonu w porównaniu do osób wystarczająco aktywnych [2].

Najnowsze doniesienia potwierdzają, że skrócenie długotrwałych epizodów przebywania w pozycji siedzącej w miejscu pracy oraz/lub zwiększenie objętości lub intensywności codziennej aktywności fizycznej może być korzystne w łagodzeniu podwyższonego ryzyka śmiertelności ogólnej i chorób sercowo-naczyniowych [8, 9]. Związek między aktywnością fizyczną a ryzykiem śmiertelności pozostaje stabilny przez całe dorosłe życie, co kontrastuje z innymi modyfikowalnymi czynnikami zdrowotnymi. W świetle tych wyników promocja regularnej aktywności fizycznej jest kluczowa na wszystkich etapach

dorosłego życia [9]. Co więcej, zarówno rekreacyjna, jak i nierekreacyjna aktywność fizyczna wiąże się z niższym ryzykiem śmiertelności i poważnych zdarzeń sercowo-naczyniowych. Związek ten jest niezależny od rodzaju aktywności fizycznej i innych czynników ryzyka. Tę obserwację zanotowano we wszystkich głównych regionach świata i wśród przedstawicieli krajów charakteryzujących się różnymi poziomami rozwoju gospodarczego [10].

Obserwacje dużych populacji potwierdzają pozytywny wpływ aktywności fizycznej na profilaktykę oraz leczenie również innych chorób niezakaźnych. Regularne ćwiczenia oraz redukcja siedzącego trybu życia poprawiają wrażliwość na insulinę i zmniejszają ryzyko występowania cukrzycy typu II (ang. *Type 2 Diabetes Mellitus*, T2DM), nawet przy niewielkiej utracie masy ciała. Ogólna poprawa wydolności sercowo-naczyniowej na skutek regularnej aktywności fizycznej wiąże się z niższym ryzykiem zachorowania na T2DM, a każdy wzrost wydolności sercowo-naczyniowej o 1 [MET] skutkuje spadkiem ryzyka wystąpienia T2DM o 8% [11, 12]. Dodatkowo oszacowano, iż między 4% a 21% nowych rocznych przypadków T2DM wśród osób w wieku 45–64 lat można by zapobiec dzięki zmianom w populacyjnym poziomie wydolności krążeniowo-oddechowej [12].

W dostępnej literaturze nie brakuje również doniesień potwierdzających udział aktywności fizycznej w profilaktyce nowotworów [13]. Wykazano bowiem silne dowody na związek między wysokim poziomem aktywności fizycznej a zmniejszonym ryzykiem zachorowania na nowotwory pęcherza moczowego, piersi, jelita grubego, endometrium, gruczolakoraka przełyku, nerek oraz żołądka. Redukcja względnego ryzyka wynosi między 10% a 20%. W badaniach przedstawiono również związek między wyższą aktywnością fizyczną a zmniejszoną śmiertelnością całkowitą i nowotworową u osób z rozpoznaniem raka piersi, jelita grubego lub prostaty. Redukcja ryzyka śmiertelności sięgała niemal 40–50% [14, 15]. Stąd odpowiednia aktywność fizyczna może być kluczową interwencją w redukcji śmiertelności i nawrotów raka, szczególnie raka piersi u osób, które przeżyły chorobę [16].

Jak pokazują badania, regularna aktywność fizyczna ma również swój udział w utrzymaniu zdrowia psychicznego. Wykazano bowiem, iż aktywność fizyczna stosowana w czasie wolnym wiąże się z niższym ryzykiem przyszłej depresji. Analizując minimalny wymiar aktywności, mający wpływ na profilaktykę występowania depresji, oszacowano, iż przy aktywności fizycznej trwającej godzinę tygodniowo można by zapobiec 12% przypadków depresji [17]. Brak aktywności fizycznej jest również istotnym czynnikiem ryzyka choroby Alzheimera (ang. *Alzheimer Disease*, AD) i demencji ogólnej. Okazuje się, że nawet umiarkowana redukcja braku aktywności fizycznej w populacji może znacząco zmniejszyć liczbę nowych przypadków AD [18]. Aktywność fizyczna ma również wpływ na funkcje

poznawcze, potwierdzono bowiem pozytywny wpływ aktywności ruchowej na poprawę funkcji poznawczych u osób dorosłych powyżej 50. roku życia, niezależnie od ich początkowego statusu poznawczego [19]. Doniesienia te podkreślają znaczenie promocji aktywności fizycznej jako strategii prewencyjnej. Ponadto brak odpowiedniej aktywności fizycznej oraz siedzący tryb życia mogą istotnie wpływać na zaburzenie, propagowanego współcześnie, zjawiska zdrowego starzenia się. Doniesienia potwierdzają, iż dłuższy czas spędzany w pozycji siedzącej (np. na oglądaniu telewizji) był związany ze zmniejszonymi szansami na zdrowe starzenie się, podczas gdy zarówno aktywność o niskiej intensywności, jak i umiarkowana do intensywnej aktywność fizyczna istotnie zwiększały te szanse [20, 21].

Prezentowane dane uwydatniają, iż dbałość o to, aby brak wielochorobowości oraz zjawisko zdrowego starzenia się było jak najbardziej powszechne jest ważne nie tylko z powodu dbałości o zdrowie jednostki, ale także w kontekście polityki zapewniania ochrony zdrowia całym społeczeństwom. Współcześnie, grupa zawodowa, jaką stanowią pielęgniarki i pielęgniarze jest jedną z grup, która bardzo długo pozostaje w aktywności zawodowej. Według raportu Naczelnej Rady Pielęgniarek i Położnych, średnia wieku pielęgniarek aktywnych zawodowo w 2022 roku wyniosła 53,7 [lat], co stanowi wzrost o 0,5 [lat] w stosunku do roku poprzedniego. Szacuje się, iż przy obecnej tendencji wzrostowej średnia wieku pielęgniarek aktywnych zawodowo w 2030 roku wyniesie 57,7 [lat]. Ponadto liczba pielęgniarek aktywnych zawodowo, których wiek mieści się w przedziale 61-70 lat wyniosła w 2022 roku przeszło 24%, a pielęgniarki powyżej 70 roku życia stanowiły przeszło 5% [22].

Oprócz faktu, iż grupa zawodowa pielęgniarek oraz pielęgniarzy jest jedną z grup, która najdłużej pozostaje aktywna zawodowo, jest to jednocześnie grupa, która jest najliczniejsza wśród pozostałych pracowników ochrony zdrowia [23]. Mimo wiedzy, jaką posiadają przedstawiciele zawodu pielęgniarki na temat profilaktyki, oni sami są narażeni na wiele problemów zdrowotnych wynikających z charakteru ich pracy. Do tych problemów zdrowotnych zalicza się: choroby mięśniowo – szkieletowe, niską jakość snu, choroby sercowo – naczyniowe, nietolerancję glukozy, otyłość, a nawet objawy depresyjne [24]. Zgodnie z Międzynarodową Charakterystyką Zagrożeń Zawodowych, zawód pielęgniarki wiąże się nie tylko z narażeniem na czynniki mogące powodować wypadki, czy czynniki fizyczne i chemiczne stosowane w procesach leczniczych, oraz czynniki biologiczne wynikające z kontaktu z chorym pacjentem, ale również szeregiem czynników wynikających z ergonomii pracy. Jest to głównie praca wykonywana przez wiele godzin w wymuszonej pozycji ciała, zwłaszcza stojącej, oraz nadmierny wysiłek fizyczny np. podczas podnoszenia i przemieszczania pacjentów oraz sprzętu medycznego, co skutkuje dolegliwościami bólowymi

wynikającymi z przeciążenia układu mięśniowo-szkieletowego. Ponadto, pielęgniarki narażone są na kontakt z ciężko poszkodowanymi pacjentami, ofiarami katastrof i klęsk żywiołowych, jak również z agresją ze strony pacjentów, co może być przyczyną wystąpienia zespołu stresu pourazowego. Wśród tych zagrożeń coraz szerzej omawia się konsekwencje zdrowotne związane z pracą zmianową, często wykonywaną w porze nocnej, w godzinach nadliczbowych, co wraz z pracą w warunkach nagłego zagrożenia życia pacjenta może narażać na przewlekły stres, a w efekcie prowadzić do wypalenia zawodowego [25-27]. Badania naukowe wielokrotnie potwierdziły zwiększone występowanie dolegliwości wynikających z wyżej opisanych zagrożeń w populacji pielęgniarek. Do najczęstszych dolegliwości ze strony układu mięśniowo-szkieletowego należy ból odcinka lędźwiowego kręgosłupa (ang. *Low Back Pain*, LBP), a wśród czynników wywołujących tę dolegliwość, oprócz obciążeń fizycznych, wymienia się również długotrwały stres, który przekłada się na nadmierne napięcie mięśni szkieletowych [28]. Dodatkowo, niepokojącym jest fakt, iż wiele spośród pielęgniarek czynnych zawodowo wykazuje zwiększone ryzyko chorób sercowo-naczyniowych [24, 29]. To w dobie braku odpowiedniej ilości wykształconego personelu pielęgniarskiego w stosunku do zapotrzebowania może stanowić zagrożenie dla całej ochrony zdrowia.

Mimo, iż zawód pielęgniarki i pielęgniarza charakteryzuje się dużymi obciążeniami fizycznymi podczas wykonywania obowiązków zawodowych, to badania wskazują, że pielęgniarki często nie angażują się w regularną aktywność fizyczną poza pracą i wymiar tej aktywności w tej grupie zawodowej określany jest jako niski [30-32]. Co więcej, w wielu ośrodkach zdrowia pielęgniarki są jedynymi przedstawicielami personelu medycznego, który może promować aktywność ruchową wśród swoich pacjentów [33]. Personel pielęgniarski jako doradca w tym zakresie, sam dla siebie również powinien realizować takie działania. Jest to jeden z elementów rekomendacji WHO w zakresie promocji zdrowego stylu życia w placówkach ochrony zdrowia [34]. Badania potwierdzają wysoką świadomość pielęgniarek w zakresie korzystnego wpływu aktywności fizycznej na zdrowie, jednakże same pozostają nieaktywne, przez co nie mogą stanowić autorytetu dla swoich pacjentów. [35]. Co więcej, liderzy pielęgniarstwa podejmują statystycznie istotnie mniej aktywności fizycznej w czasie wolnym niż pielęgniarki opieki bezpośredniej [36]. Wbrew gruntownej edukacji pielęgniarek w zakresie promocji zdrowia i zachowań zdrowotnych wiedza ta nie jest przenoszona na ich własne przyzwyczajenia, co może podważać wiarygodność pielęgniarki w pełnieniu roli promotora zdrowego stylu życia, w tym regularnej aktywności ruchowej [37]. Badania wskazują, iż pielęgniarki w ciągu dziennej 12-godzinnej zmiany dobowej nie wykonują dobowej normy kroków przypisanej dla aktywnego trybu życia, a w trakcie zmiany nocnej

aktywność jest jeszcze mniejsza, co wskazuje, że aktywność fizyczna podejmowana w trakcie pracy zawodowej jest niewystarczająca, aby spełnić obowiązujące zalecenia [30, 38]. Okazuje się także, iż brak przestrzegania zaleceń dotyczących zdrowego stylu życia, w tym aktywności fizycznej, jest obserwowany już na bardzo wczesnym etapie kariery zawodowej [39]. Aktywność fizyczna pielęgniarek w rozumieniu aktywności czasu wolnego nie spełnia aktualnych wytycznych, a aktywność zawodowa personelu pielęgniarskiego nie przyczynia się do poprawy stanu zdrowia czy jakości życia [27], co jako czynnik ryzyka występowania chorób niezakaźnych może wywierać dodatkowy wpływ na rozwój wyżej wymienionych dolegliwości.

Sugeruje się zatem, że zwiększenie aktywności fizycznej i jej promowanie wśród personelu pielęgniarskiego mogłoby przyczynić się do złagodzenia skutków wypalenia zawodowego i poprawić zadowolenie z pracy, co jest niezbędne dla jakości opieki i dobrostanu personelu pielęgniarskiego [40]. Potencjalnych korzyści wynikających ze zwiększania aktywności fizycznej wśród personelu pielęgniarskiego może być o wiele więcej. Począwszy od zapobiegania rozwojowi chorób niezakaźnych, w tym chorób sercowo-naczyniowych, poprzez polepszenie jakości życia oraz lepsze radzenie sobie ze stresem do poprawienia jakości snu, który w trybie pracy zmianowej jest szczególnie istotny dla tej grupy zawodowej. Ponadto, regularna aktywność fizyczna wiąże się również z ogólną lepszą kondycją fizyczną, oraz lepszym stanem układu mięśniowo-szkieletowego, co w tej grupie zawodowej może przyczynić się do zmniejszenia ryzyka przeciążeń występujących w wyniku wykonywanych czynności zawodowych. [41]. Strategie mające na celu promowanie aktywności fizycznej oraz poprawę jakości snu powinny stanowić integralną część programów promocji zdrowia i działań politycznych skierowanych do liderów pielęgniarstwa w celu wspierania zdrowego stylu życia, minimalizowania stresu, a w efekcie poprawę dobrostanu pielęgniarek, szczególnie tych, pracujących w systemie zmianowym [42].

Aby jednak prawidłowo sformułować normy aktywności oraz przygotować zakres, w którym promowanie aktywności będzie właściwe, konieczna była analiza stanu faktycznego w postaci przekrojowej oceny aktywności ruchowej personelu pielęgniarskiego oraz czynników ją determinujących, co stanowiło jeden z aspektów prezentowanego cyklu publikacji.

Założenia i cel pracy

W badaniu podjęta została problematyka zdrowego stylu życia, w tym codziennej aktywności ruchowej wśród pielęgniarek. Mimo iż współczesne pielęgniarstwo kładzie szczególny nacisk na potrzebę edukacji populacji w zakresie zachowań prozdrowotnych, to literatura wskazuje, że środowisko pielęgniarskie prezentuje niższy od zalecanego poziom aktywności ruchowej. Cele prezentowanego badania były następujące:

1. Ocena poziomu codziennej aktywności ruchowej wśród pielęgniarek aktywnych zawodowo.
2. Identyfikacja czynników wpływających na poziom codziennej aktywności ruchowej wśród pielęgniarek aktywnych zawodowo.
3. Ocena skuteczności metody motywacji do zwiększenia codziennej aktywności ruchowej.

Projekt miał charakter poznawczy. Realizację właściwego badania przeprowadzono w podziale na dwa etapy: ocenę przekrojową aktywności ruchowej oraz ocenę skuteczności motywacji do podejmowania aktywności ruchowej.

Materiał i metody

Projekt badania - I Etap badania

Pierwszy etap badania polegał na przekrojowej analizie poziomu aktywności fizycznej wśród pielęgniarek czynnych zawodowo, pracujących w różnych systemach zmianowych oraz identyfikacji czynników, które na tę aktywność wpływają. Projekt pierwszego etapu badania opierał się na schemacie badania przekrojowego. Dane zebrano przy użyciu metod zdalnego gromadzenia danych w okresie pięciu miesięcy od marca 2021 roku do lipca 2021 roku.

Metodę gromadzenia danych wybrano celowo ze względu na panującą w tym czasie pandemię Covid-19. Zasadność wyboru metody zdalnej potwierdzają doniesienia, z których wynika, iż metoda ta zapewnia większą kompletność uzyskiwanych danych, szczególnie w badaniach obejmujących populacje większe niż 300 osób, co charakteryzuje także prezentowane badanie [43-45]. Link do badania był udostępniony w całej Polsce za pomocą sieci społecznościowych gromadzących pielęgniarki. Informacja o badaniu została także rozpowszechniona w pięciu szpitalach oraz trzech przychodniach znajdujących się na terenie Warszawy.

Grupa badana

Badanie przeprowadzono wśród polskich pielęgniarek aktywnych zawodowo, pracujących w środowisku klinicznym. W pierwszym etapie badania analiza wielkości próby została przeprowadzona przy użyciu oprogramowania G* Power 3.1.9.4 i była oparta na analizach planowanych a priori uwzględniających poziom istotności, moc testu oraz wielkość efektu. Dla analizy korelacji Pearsona wielkość próby oszacowano na 115 (model dwuwymiarowy, korelacja); dla porównań 3 grup opartych na jednoczynnikowej analizie wariancji wielkość próby oszacowano na 252 osoby (ANOVA jednoczynnikowa, test F). Założono, że efekt będzie umiarkowany, poziom istotności na standardowym poziomie 0,05, moc testu na poziomie 0,95, wielkość efektu = 0,3 dla korelacji oraz $f = 0,25$ dla porównań grup. Ostatecznie, badana próba składała się z 350 uczestników. Z uwagi na braki danych, w analizie komponentów aktywności fizycznej uwzględniono dane od 295 uczestników, a w analizie motywatorów oraz barier w uprawianiu aktywności fizycznej, dane od 246 uczestników badania.

Jedynym kryterium włączenia do badania był status pielęgniarki/pielęgniarsza aktywnych zawodowo. Nie było ograniczeń wiekowych ze względu na długi okres aktywności zawodowej polskich pielęgniarek (średni wiek pielęgniarek zarejestrowanych w Polsce przekracza 53,2 lata) [46]. Kryterium wykluczającym było niekompletne wypełnienie ankiety, co zaobserwowano w 55 przypadkach.

Przebieg badania

W pierwszym etapie badania dane zostały zebrane przy użyciu kwestionariusza samoopisowego, który obejmował informacje socjodemograficzne (płeć, wiek, miejsce zamieszkania, struktura rodziny) oraz dane dotyczące zatrudnienia (wykształcenie, specjalizacja kliniczna, stanowisko kierownicze, liczba i rodzaj miejsca/miejsc pracy, całkowite miesięczne obciążenie pracą, charakter pracy, oraz doświadczenie zawodowe). Kwestionariusz zawierał również szczegółowe informacje o poziomie aktywności fizycznej i jej komponentach, motywatorach oraz barierach. Motywatory i bariery dotyczące aktywności fizycznej w badanej populacji oceniano za pomocą autorskiego kwestionariusza opartego na 5-punktowej skali Likerta (1 – zdecydowanie się nie zgadzam; 2 – raczej się nie zgadzam; 3 – nie mam zdania; 4 – raczej się zgadzam; 5 – zdecydowanie się zgadzam).

Kwestionariusz ten zawierał stwierdzenia dotyczące przeszkód i zachęt do udziału w aktywności fizycznej. Motywatory i bariery zostały zidentyfikowane na podstawie analizy

literatury [47]. Ta część kwestionariusza została oceniona po względem właściwości parametrycznych i osiągnęła bardzo dobrą rzetelność (dla motywatorów współczynnik alfa Cronbacha wyniósł 0.851, a dla barier 0.847).

Poziom aktywności fizycznej oceniano przy użyciu polskiej, pełnej wersji Międzynarodowego Kwestionariusza Aktywności Fizycznej (IPAQ). Narzędzie wybrano ze względu na bardzo dobre wskaźniki parametryczne (współczynnik powtarzalności wynosił $\rho = 0,81$, współczynnik trafności kryterialnej $\rho = 0,30$), które najlepiej odzwierciedlają rzeczywisty pomiar aktywności fizycznej wykonany akcelerometrem, w porównaniu do innych, dostępnych narzędzi [48]. IPAQ obejmuje wszystkie obszary, które składają się na codzienną aktywność fizyczną. Kwestionariusz był skonstruowany tak, aby dostarczyć oddzielnych wyników dla aktywności pieszej (chodzenia), czego odzwierciedleniem był parametr o nazwie „całkowite MET dla chodzenia”, umiarkowanej aktywności, co odzwierciedlał parametr „całkowite MET dla umiarkowanej aktywności” i intensywnej aktywności, czyli parametr „całkowite MET dla intensywnej aktywności” w obrębie każdej z dziedzin: aktywności zawodowej, przemieszczania się, obowiązków domowych, ogrodnictwa i czasu wolnego. Całkowity czas spędzony na chodzeniu, umiarkowanej aktywności fizycznej oraz intensywnej aktywności fizycznej oraz całkowity poziom aktywności tygodniowej (TOTAL) obliczano zgodnie z wytycznymi, które uwzględniono również w nadawaniu kategorii aktywności fizycznej („Wysoka”, „Umiarkowana” lub „Niska”) [49]. Dodatkowo dane podzielono na kategorię aktywności związanej z pracą zawodową (Aktywność Fizyczna Zawodowa - AFZ) oraz aktywności niezwiązanej z pracą zawodową (Nie-Zawodowa Aktywność Fizyczna – NZAF). NZAF obejmowała obowiązki domowe, ogrodnictwo i obszar czasu wolnego.

Analiza statystyczna

Analizy przeprowadzono przy użyciu programu IBM SPSS Statistics 26.0. Za pomocą programu obliczone zostały podstawowe statystyki opisowe wraz z testem normalności rozkładu (test Kołmogorowa-Smirnowa). W celu porównania dwóch grup pod względem analizowanych zmiennych przeprowadzono analizę testem U Manna Whitney'a, a gdy porównywanych grup było więcej – testem H Kruskala Wallisa. W celu ustalenia charakteru różnic między grupami, przeprowadzono analizę post hoc testem Dunn z korektą poziomu istotności Bonferroniego. W celu ustalenia związku między zmiennymi, przeprowadzono analizę korelacji Spearmana. Jako poziom istotności przyjęto $\alpha = 0,05$.

Całkowity tygodniowy poziom aktywności fizycznej został podzielony na aktywność związaną (AFZ) i niezwiązaną z pracą zawodową (NZAF). Zostały one obliczone jako stosunek aktywności zawodowej lub niezawodowej do ogólnej aktywności. Utworzony wskaźnik wskazuje procentowy udział danego rodzaju aktywności w stosunku do całkowitej aktywności. Rozkład wyników obu zmiennych był lekko odchylony od rozkładu normalnego, stąd analiza została przeprowadzona przy użyciu testu parametrycznego (wartości skośności mieściły się w zakresie $<-2; 2>$). Dla tych wskaźników przeprowadzono analizę t-testu dla próbek zależnych, aby ustalić, który rodzaj aktywności dominował w badanej próbie.

Aby ocenić rzetelność części kwestionariusza poświęconej motywatorom i barierom uczestnictwa w aktywności fizycznej, obliczono współczynnik alfa Cronbacha. Wartość 0,7 została uznana za satysfakcjonującą.

W analizie przeprowadzono także dwuetapową analizę skupień w celu wyróżnienia profili respondentów pod względem barier i motywatorów związanych z podjęciem aktywności fizycznej. Do oceny jakości dopasowania modelu do danych wykorzystano miarę rangowania Silhouette, która osiągnęła wartość 0,3, co potwierdza dokładność klasyfikacji.

Projekt badania - II Etap badania

Drugi etap badania opierał się na protokole badania interwencyjnego i polegał na ocenie skuteczności oraz trwałości motywacji badanych do podejmowania aktywności ruchowej wśród pielęgniarek czynnych zawodowo. Dane były zbierane przez 10 miesięcy, od września 2021 do czerwca 2022 roku. Proces włączania uczestników był ciągły i celowo obejmował różne pory roku, aby uwzględnić zmienność dziennej liczby kroków w zależności od sezonu. Do udziału w badaniu zaproszono wszystkie aktywne zawodowo pielęgniarki i pielęgniarzy

pracujące w warunkach klinicznych. Szczegółowe informacje na temat badania były rozpowszechniane w szpitalach i przychodniach w Warszawie.

Grupa badana

Kryteriami włączenia do drugiego etapu badania było bycie czynnym zawodowo pielęgniarzem lub pielęgniarzką pracującą w środowisku klinicznym, możliwość samodzielnego poruszania się, chęć noszenia urządzenia monitorującego na nadgarstku oraz dostęp do Internetu i posiadanie adresu e-mail.

Kryteriami wykluczającymi z udziału w badaniu były: dysfunkcja lub niepełnosprawność wpływająca na chód, ciąża, medyczne przeciwwskazania do aktywności fizycznej oraz wszczepiony rozrusznik serca lub inne urządzenia, które stanowią przeciwwskazanie do oceny składu ciała metodą impedancji bioelektrycznej.

Analizę wielkości próby przeprowadzono za pomocą oprogramowania G*Power 3.1.9.4. Na podstawie wyników analizy wariancji (ANOVA) dla umiarkowanego efektu ($f = 0,25$), przy poziomie alfa = 0,05 i mocy testu wynoszącej 0,95, wymagana liczba uczestników dla pomiarów powtarzanych wynosiła 43.

Przebieg badania

Drugi etap badania podzielono na trzy fazy: włączenie, interwencja z oceną końcową i pomiary kontrolne. W badaniu wzięło udział 71 pielęgniarek/rzy aktywnych zawodowo.

W tej części badania na etapie włączenia, zostały ocenione następujące parametry:

1. Poziom aktywności ruchowej pielęgniarek metodą subiektywną w postaci kwestionariusza ankiety IPAQ oraz metodą obiektywną w postaci oceny dobowej liczby kroków za pomocą krokomierza nadgarstkowego.
2. Dane socjodemograficzne, takie jak płeć, wiek i miejsce zamieszkania, a także dane związane z aktywnością zawodową, takie jak wykształcenie, specjalizacja kliniczna, stanowisko kierownicze, liczba i rodzaj miejsc pracy, ogólny miesięczny nakład pracy, rodzaj zmiany i doświadczenie zawodowe. Do oceny wykorzystano autorski kwestionariusz ankiety.
3. Analiza składu ciała, w tym wskaźnik masy ciała (BMI) [kg/m^2], wartość bezwzględna masy tłuszczowej (tłuszczu) w [kg] i wartość bezwzględna masy wolnej tkanki tłuszczowej (FFM) w [kg]. Parametry mierzono metodą impedancji bioelektrycznej

(Analizator składu ciała Maltron Bioscan 920, Wielka Brytania). Pomiaru dokonano w czasie odpoczynku w pozycji leżącej.

4. Ciśnienie krwi mierzono jednokrotnie w pozycji leżącej, stosując automatyczny ciśnieniomierz naramienny (Omron M4). Pomiaru dokonano po wykonaniu pomiaru składu ciała.
5. Pięcioletnie ryzyko zdarzeń sercowo-naczyniowych oceniano za pomocą skali Harvard Score (Score), metody nielaboratoryjnej, która pozwala przewidywać zdarzenia sercowo-naczyniowe z taką samą dokładnością, jak skala ryzyka choroby wieńcowej Framingham, wymagającej pomiarów laboratoryjnych. W skali Harvard Score wykorzystano takie czynniki ryzyka, jak wiek, płeć, występowanie cukrzycy, aktualne palenie tytoniu (niepalący vs. palący), skurczowe ciśnienie krwi i wskaźnik masy ciała. W celu określenia 5-letniego ryzyka wystąpienia chorób układu krążenia przyjęto następujące kategorie: <5% (bardzo niskie ryzyko), 5–10% (niskie ryzyko), > 10–20% (umiarkowane ryzyko), > 20–30% (wysokie ryzyko) lub > 30% (bardzo wysokie ryzyko). Dla uczestników w wieku poniżej 35 lat nie obliczono wskaźników ryzyka sercowo-naczyniowego [50].

Średnią dzienną liczbę kroków mierzono za pomocą krokomierza Health Manager App Beurer AS 80 (model 2016/2017) przez 7 kolejnych dni przed fazą interwencji. Pielęgniarki zostały poinstruowane, aby nosiły monitor aktywności od przebudzenia do pory snu (z wyjątkiem aktywności w wodzie) i prowadziły dziennik zawierający dzienną liczbę kroków. Krokomierze posiadały funkcję pamięci, a badacze sprawdzali dane zapisane w pamięci krokomierza z dziennikami uczestników. Wszyscy uczestnicy nosili krokomierz przez 30 następujących po sobie dni. Ponadto w 7, 14 i 21 dniu interwencji zwiększono motywację do udziału w aktywności fizycznej poprzez kilkuminutowe, nagrane wcześniej pogadanki, przesłane na adres e-mail każdego uczestnika. Badacze weryfikowali, czy wiadomości zostały odczytane przez wszystkich uczestników badania. Tematyka pogadank obejmowała m.in. wytyczne dotyczące codziennej aktywności fizycznej, wpływ aktywności fizycznej na zdrowie, skutki zdrowotne braku aktywności fizycznej oraz wskazówki dotyczące stopniowego zwiększania codziennej aktywności fizycznej. W trakcie pogadank, uczestnicy byli zachęceni do osiągnięcia celu 10 000 kroków dziennie, jednak osiągnięcie tego celu nie było celem badania. Na koniec fazy interwencji przeprowadzono końcowe pomiary, obejmujące pomiar poziomu dziennej aktywności fizycznej, średniej dziennej liczby kroków, składu ciała i punktacji Harvard Score. W celu analizy skuteczności motywacji

do podejmowania aktywności ruchowej w grupie badanej, dokonano oceny kontrolnej, którą przeprowadzono po 3 miesiącach od pomiarów końcowych. Ocena obejmowała pomiar poziomu dziennej aktywności fizycznej oraz średniej dobowej liczby kroków.

Analiza statystyczna

Wszystkie dane analizowano przy użyciu programu IBM SPSS Statistics, wersja 28.0. Do oceny charakterystyki próbki wykorzystano statystykę opisową. Do oceny zgodności zmiennej ilościowej z rozkładem normalnym wykorzystano test Shapiro-Wilka. Do porównania dwóch powiązanych próbek i zmiennych ilościowych wykonano test t, a dla więcej niż dwóch pomiarów zastosowano test Friedmana lub analizę wariancji dla powtarzanych pomiarów (np. porównanie poziomu dziennej aktywności fizycznej miarą i wartości kroków pomiędzy każdą fazą badania). Aby określić, które z analizowanych zmiennych były predyktorami spadku/wzrostu średniej dziennej liczby kroków (Steps), przeprowadzono analizę regresji logistycznej metodą eliminacji wstecznej z estymacją największej wiarygodności. Model wyjaśnił łącznie 21,9% wariancji zmiennej zależnej (Cox i Snell $R^2 = 0,219$) i był dobrze dopasowany do danych, $\chi^2 = 3,90$; $p = 0,866$ (test Hosmera-Lemeshowa). Analiza korelacji rho Spearmana określiła zależności pomiędzy zmiennymi ilościowymi. Poziom istotności przyjęto na poziomie $\alpha = 0,05$.

Podsumowanie – I Etap Badania

Badania wykazały, że mimo świadomości pielęgniarek dotyczącej korzyści wynikających z aktywności fizycznej (PA), ich przestrzeganie zasad PA jest niskie. Wyniki interwencji w miejscu pracy mających na celu zwiększenie PA są niespójne. Celem badania była identyfikacja czynników socjodemograficznych, zawodowych i motywacyjnych wpływających na PA pielęgniarek oraz analiza związku między nimi a poziomem PA zgłaszanym przez pielęgniarki.

Analiza ujawniła istotne różnice w Całkowitym Wyniku Aktywności Fizycznej (TPAS) w zależności od zmiennych związanych z aktywnością zawodową (praca na stanowisku kierowniczym: $p = 0,015$; miejsce pracy: $p = 0,01$; rodzaj zmiany: $p \leq 0,002$). Analiza skupień wykazała, że najważniejszym stwierdzeniem w podziale grup motywacyjnych była obawa przed bólem pojawiającym się po ćwiczeniach.

Pielęgniarki bardziej zmotywowane do aktywności wykazały wyższy poziom PA w czasie wolnym niż mniej zmotywowane pielęgniarki. Zalecenia dotyczące PA w populacji pielęgniarek powinny skupiać się na zwiększeniu aktywności fizycznej w czasie wolnym, zapewnieniu odpowiedniego czasu na regenerację oraz przestrzeganiu zasad ergonomii pracy w celu zapobiegania zaburzeniom układu mięśniowo-szkieletowego.

Średnia wartość TPAS w badanej populacji wynosiła 35 985 [minut MET tygodniowo], co pozwala zaklasyfikować ten wynik do kategorii „wysokiej aktywności fizycznej”. Analiza ujawniła istotne różnice w TPAS zależne jedynie od zmiennych związanych z aktywnością zawodową. Pielęgniarki pracujące na stanowiskach kierowniczych wykazały niższy ogólny poziom PA w porównaniu do tych na stanowiskach niekierowniczych ($p = 0,015$; $Z = -2,42$). Wystąpiły istotne różnice w TPAS w zależności od miejsca pracy ($p = 0,01$; $H = 9,27$). Pielęgniarki pracujące na oddziałach szpitalnych osiągały wyższy poziom TPAS niż pielęgniarki rejonowe lub pracujące w podstawowej opiece zdrowotnej ($p = 0,041$). Pielęgniarki pracujące na zmianach rotacyjnych wykazywały istotnie wyższy poziom TPAS w porównaniu z pielęgniarkami pracującymi wyłącznie na zmianach dziennych ($p \leq 0,002$). Nie stwierdzono statystycznie istotnych różnic w TPAS w zależności od jakiegokolwiek zmiennej socjodemograficznej w badanej populacji (płeć, wiek, miejsce zamieszkania, struktura rodziny) ani zmiennych związanych z aktywnością zawodową (wykształcenie, specjalizacja kliniczna, praca w jednym lub większej liczbie miejsc, całkowite miesięczne obciążenie pracą oraz doświadczenie zawodowe).

Analiza wykazała istotne różnice między komponentami OPA i NOPA w TPAS, $t(290) = 12,38$; $p < 0,001$; $d = 1,36$; 95% CI [28,53; 39,31]. Udział OPA w TPAS ($M = 58,55$; $\pm SD = 27,27$) był ponad dwukrotnie większy niż NOPA ($M = 24,63$; $\pm SD = 22,41$);

Analiza statystyczna ujawniła istotne różnice w OPA w zależności od zmiennych związanych z aktywnością zawodową, takich jak praca na stanowiskach kierowniczych, miejsce pracy, praca w jednym lub większej liczbie miejsc, całkowite miesięczne obciążenie pracą oraz rodzaj zmiany. Pielęgniarki pracujące na stanowiskach kierowniczych wykazały niższy poziom OPA niż te na stanowiskach niekierowniczych ($p = 0,028$; $Z = -2,2$). Natomiast pielęgniarki pracujące na oddziałach szpitalnych osiągały najwyższy poziom OPA, a ich aktywność była wyższa niż wśród pielęgniarek pracujących w przychodniach ($p = 0,004$) i jako pielęgniarki rejonowe ($p = 0,001$). Pielęgniarki pracujące w więcej niż jednym miejscu osiągały wyższy poziom OPA niż te pracujące w jednym miejscu ($p = 0,027$; $Z = -2,2$). Wyższe

miesięczne obciążenie pracą wiązało się z wyższym OPA ($p = 0,001$; $r = 0,19$) oraz niższą aktywnością fizyczną w czasie wolnym (jeden z komponentów NOPA) ($p = 0,005$; $r = -0,16$). Pielęgniarki pracujące na różnych zmianach wykazywały istotnie wyższy poziom OPA w porównaniu z pielęgniarkami pracującymi na zmianach porannych ($p < 0,001$) i dziennych ($p < 0,001$). Zmienne związane z aktywnością zawodową, które nie różnicowały OPA, to wykształcenie, posiadanie specjalizacji klinicznej i doświadczenie zawodowe. Analiza nie wykazała istotnych różnic w OPA w zależności od zmiennych socjodemograficznych (tj. płeć, wiek, miejsce zamieszkania i struktura rodziny). Zmienne, które różnicowały NOPA, to wiek, struktura rodziny, obciążenie pracą (ale tylko w komponencie PA w czasie wolnym) oraz posiadanie specjalizacji klinicznej (również tylko w komponencie PA w czasie wolnym). Pielęgniarki będące w związku małżeńskim z dziećmi wykazywały wyższy poziom NOPA niż pielęgniarki samotne lub bez dzieci ($p < 0,001$). Starsi respondenci mieli wyższe wyniki NOPA ($p = 0,032$; $r = 0,13$). Poziom PA w czasie wolnym był istotnie wyższy wśród pielęgniarek bez specjalizacji klinicznej niż wśród pielęgniarek posiadających specjalizację ($p = 0,019$; $Z = -2,35$).

Dwuetapowa analiza skupień wyróżniła profile pielęgniarek/pielęgniarzy pod względem barier i motywatorów związanych z podejmowaniem PA. W badanej populacji wystąpiły dwa skupienia: skupienie 1 - motywowane do PA i skupienie 2 - niemotywowane do PA.

W skupieniu 1 ($n = 137$; 55,9%) zaobserwowano mniejsze uznanie dla barier niż w skupieniu 2 ($n = 108$; 44,1%). Skupienie 2 miało mniej motywatorów (z wyjątkiem stwierdzenia: „Mój pracodawca refunduje koszty uczestnictwa w zajęciach sportowych, co motywuje mnie do aktywności”). Najważniejszym stwierdzeniem w podziale grup było: „Obawiam się bólu, który pojawia się po ćwiczeniach, co zniechęca mnie do aktywności” (ważność = 1).

Skupienia nie różniły się pod względem żadnej zmiennej socjodemograficznej. Wykształcenie było jedyną zmienną związaną z aktywnością zawodową, która różnicowała skupienia. W grupie zmotywowanej do PA było więcej pielęgniarek z tytułem magistra pielęgniarstwa niż w grupie niemotywowanej ($p = 0,010$; $\chi^2 = 6,59$).

Nieistotne różnice między skupieniami odnotowano jedynie dla dwóch stwierdzeń: „Z powodu moich obowiązków zawodowych nie mam czasu na podejmowanie aktywności

fizycznej” oraz „Zdrowy styl życia jest obecnie modny, co zachęca mnie do aktywności fizycznej”. Te stwierdzenia miały znikomy udział w podziale grup.

Analiza porównawcza skupień pod względem TPAS i jego komponentów wykazała, że pielęgniarki bardziej zmotywowane do aktywności wykazywały wyższy poziom PA w czasie wolnym niż te mniej zmotywowane ($p = 0,041$; $Z = -2,04$). TPAS i inne komponenty PA w obu grupach były podobne, pomimo tych różnic w motywacji.

Podsumowanie – II Etap badania

Do badania włączono łącznie 106 zawodowo aktywnych polskich pielęgniarek, z czego 71 ukończyło wszystkie etapy. Jeden uczestnik został wykluczony podczas interwencji z powodu złamania nogi, 11 zostało wykluczonych z powodu infekcji górnych dróg oddechowych, a 23 wycofało się bez podania przyczyny.

Uczestnicy byli głównie w średnim wieku (średnia $35,65 \pm 10,40$ [lata]), kobietami (85,9%), mieszkali w miastach (91,5%), posiadali tytuł magistra (59,2%) i nie mieli specjalizacji klinicznej (69%). Większość uczestników była zatrudniona w szpitalach (90,1%), pracowała w godzinach nadliczbowych (62%) na różnych zmianach (81,7%). Średni staż pracy uczestników wynosił $12,3 \pm 9,28$ lata.

Nie zaobserwowano istotnych różnic w całkowitym wyniku aktywności fizycznej (TPAS [MET]) ocenianym za pomocą kwestionariusza IPAQ między poszczególnymi punktami badania, ale szczegółowa analiza ujawniła istotne różnice we współczynniku intensywności PA wykonywanym w czasie wolnym od pracy domenie rekreacyjnej [MET]. Pomiar kontrolny wykazał wyższą wartość niż pomiary początkowe i końcowe. Jednak różnice między pomiarami początkowymi a końcowymi nie były istotne. Analiza badania wykazała istotne różnice między pomiarami dla „obowiązków domowych”, ale analiza po interwencji za pomocą testu Dunna z korekcją poziomu istotności Bonferroniego nie wykazała istotnych różnic między grupami.

Średnia dzienna liczba kroków (Steps) była istotnie wyższa w pomiarze kontrolnym w porównaniu z pomiarem końcowym, jednak nie stwierdzono różnic między pomiarami początkowymi a końcowymi.

Analiza trendu liczby kroków wykazała, że średnia dzienna liczba kroków była podobna w każdym z 30 dni trwania interwencji. Nieznaczny spadek w stosunku do średniej

zaobserwowano w 6., 14., 17. i 20. dniu badania, natomiast wyższy poziom aktywności odnotowano w 25. dniu badania.

Badanie wykazało istotny spadek wskaźnika masy ciała (BMI) oraz bezwzględnej wartości masy tłuszczowej w [kg] w pomiarze końcowym w porównaniu z pomiarem początkowym ($t = 2,09$; $p = 0,04$ oraz $t = 2,22$; $p = 0,03$, odpowiednio).

M: Mean; \pm SD: Standard Deviation; t : t -test; p : p -value; CI: Confidence interval; DBP: Diastolic Blood Pressure; SBP: Systolic Blood Pressure; BMI: Body Mass Index; Fat[kg]: absolute value of Fat mass; FFM [kg]: absolute value of Free Fat Mass

Czynniki wpływające na wzrost średniej dziennej liczby kroków po interwencji zostały zbadane w niniejszym badaniu. Wyniki pokazały, że 43,7% uczestników zwiększyło liczbę kroków przy końcowym pomiarze, a 63,4% przy pomiarze kontrolnym. Analiza regresji logistycznej wykazała, że prawdopodobieństwo wzrostu liczby kroków malało wraz ze wzrostem ciśnienia skurczowego (SBP) [mmHg] (OR = 0,92; 95% CI = 0,85-1,00) oraz w przypadku pracy na oddziale szpitalnym (OR = 0,002; 95% CI = 0,00-0,41). Z drugiej strony, prawdopodobieństwo wzrostu liczby kroków rosło wraz ze wzrostem wyniku Harvard Score (OR = 6,025; 95% CI = 1,70-21,41) oraz beztłuszczowej masy ciała (FFM) [kg] (OR = 1,451; 95% CI = 1,07-1,96). Żadne inne zmienne socjodemograficzne ani zawodowe nie były istotnymi predyktorami wzrostu lub spadku liczby kroków uczestników. Model wyjaśnił łącznie 21,9% wariancji w zmiennej wyjaśnianej (Cox i Snell $R^2 = 0,219$) i był dobrze dopasowany do danych, $\chi^2 [8] = 3,90$; $p = 0,866$ (test Hosmer-Lemeshow).

Podsumowanie i wnioski

1. Zawód pielęgniarki generuje wysoki poziom aktywności fizycznej, głównie dzięki intensywnemu wysiłkowi zawodowemu. Jednak niski poziom aktywności podejmowanej w czasie wolnym może ograniczać korzyści zdrowotne wynikające z ogólnej aktywności i wskazuje na potrzebę działań wspierających aktywność rekreacyjną w tej grupie zawodowej.
2. Charakterystyka zatrudnienia, a nie czynniki socjodemograficzne, ma kluczowe znaczenie dla poziomu aktywności fizycznej pielęgniarek. Pełnienie funkcji kierowniczych, praca w placówkach szpitalnych i w systemie zmianowym wiązały się z niższą aktywnością zawodową lub jej odmienną strukturą, co powinno być brane pod uwagę przy ocenie ryzyka zdrowotnego i planowaniu interwencji prozdrowotnych wśród personelu pielęgniarskiego.
3. Obciążenie pracą zawodową i system zmianowy przyczyniają się do intensyfikacji aktywności fizycznej o charakterze zawodowym, co potwierdza funkcjonalne obciążenie związane z wykonywaniem zawodu pielęgniarki, jednak nie może być traktowane jako substytut aktywności prozdrowotnej.
4. Czynniki rodzinne i wiek są związane z większym zaangażowaniem w aktywność niezawodową, co może odzwierciedlać zarówno większą świadomość zdrowotną, jak i inne obowiązki codzienne generujące ruch.
5. Brak istotnych różnic w poziomie aktywności fizycznej w zależności od podstawowych cech demograficznych sugeruje, że to nie wiek, płeć czy wykształcenie determinują zachowania ruchowe pielęgniarek, lecz raczej ich otoczenie zawodowe i psychologiczne nastawienie.
6. Motywacja do podejmowania aktywności fizycznej różnicuje zachowania rekreacyjne, mimo że nie wpływa na całkowity poziom aktywności fizycznej. Oznacza to, że osoby bardziej zmotywowane celowo podejmują aktywność w czasie wolnym, niezależnie od intensywności pracy zawodowej.
7. Lęk przed bólem po wysiłku stanowi istotną barierę w podejmowaniu regularnej aktywności fizycznej, co wskazuje na potrzebę edukacji i interwencji skoncentrowanych na oswojaniu reakcji bólowych i redefinicji wysiłku fizycznego jako elementu zdrowienia, a nie zagrożenia. Źródłem tego lęku może być zarówno przeciążenie zawodowe, jak i wcześniejsze

doświadczenia przewlekłego bólu, zwłaszcza związanego z układem mięśniowo-szkieletowym, na który pielęgniarki – z uwagi na charakter pracy – są szczególnie narażone.

8. Związek między wyższym wykształceniem a motywacją do aktywności fizycznej może świadczyć o roli edukacji w kształtowaniu pozytywnych postaw wobec zdrowia i aktywnego stylu życia, co powinno być uwzględniane w programach szkoleniowych i profilaktycznych.

9. Stabilność ogólnego poziomu aktywności fizycznej w toku interwencji może wynikać z dominującej roli aktywności zawodowej, która nie ulegała zmianie. Jednak obserwowany wzrost aktywności w dniach bezpośrednio po działaniach motywacyjnych sugeruje, że elementy wsparcia behawioralnego mogły przyczynić się do utrzymania stałego poziomu aktywności wśród uczestniczek. Wskazuje to na potencjalną skuteczność regularnych bodźców motywacyjnych w podtrzymywaniu aktywności fizycznej wśród osób pracujących w warunkach dużego obciążenia zawodowego.

10. Przejściowy wzrost aktywności rekreacyjnej w pomiarze kontrolnym sugeruje możliwość opóźnionej reakcji uczestniczek na oddziaływania interwencji, co warto uwzględnić przy projektowaniu i ocenie programów aktywizujących.

11. Opóźniony wzrost liczby kroków obserwowany u ponad połowy uczestniczek w okresie kontrolnym może świadczyć o działaniu mechanizmów adaptacyjnych i potrzeby dłuższego czasu na wdrożenie trwałych zmian behawioralnych w zakresie aktywności fizycznej.

Kopie opublikowanych prac

1. Nerek A, Wesołowska-Górniak K, Czarkowska-Pączek B, *Barriers of physical activity and consequences of inactivity in the population of nurses. A narrative review.* Pielęgniarstwo XXI wieku 2021; 20(4): 256-260
2. Wesołowska-Górniak K, Nerek A, Serafin L, Czarkowska-Pączek B, *The Relationship between Sociodemographic, Professional, and Incentive Factors and Self-Reported Level of Physical Activity in the Nurse Population: A Cross-Sectional Study.* International Journal of Environmental Research and Public Health 2022; 19: 1-16
3. Nerek A, Wesołowska-Górniak K, Czarkowska-Pączek B, *Enhancing feedback by health coaching: the effectiveness of mixed methods approach to long-term physical activity changes in nurses. An intervention study.* BMC Nursing 2024; 23(196): 1-10

Barriers of physical activity and consequences of inactivity in the population of nurses. A narrative review

Bariery w podejmowaniu aktywności ruchowej oraz konsekwencje niskiej aktywności w populacji pielęgniarek. Przegląd literatury

Agnieszka Nerek¹ , Katarzyna Wesołowska-Górniak¹ ,
Bożena Czarkowska-Pączek¹ 

Department of Clinical Nursing, Medical University of Warsaw

CORRESPONDING AUTHOR:

Katarzyna Wesołowska-Górniak
Department of Clinical Nursing, Medical University of Warsaw
27 Ciolka Str., 01-445 Warsaw, Poland
tel./fax: (+48 22) 83 60 972
e-mail: katarzyna.wesolowska@wum.edu.pl

STRESZCZENIE

BARIERY W PODEJMOWANIU AKTYWNOŚCI RUCHOWEJ ORAZ KONSEKWENCJE NISKIEJ AKTYWNOŚCI W POPULACJI PIELĘGNIAREK. PRZEGLĄD LITERATURY

Cel pracy. Pielęgniarki są największą grupą zawodową wśród pracowników ochrony zdrowia. Są narażone na wiele problemów zdrowotnych wynikających z ich aktywności zawodowej. Należą do nich: choroby mięśniowo-szkieletowe, niska jakość snu, choroby sercowo-naczyniowe, nietolerancja glukozy, otyłość oraz objawy depresyjne. Aktywność fizyczna zapobiega tym dysfunkcjom, jednak przestrzeganie zaleceń WHO dotyczących aktywności fizycznej jest niskie wśród pielęgniarek. Głównym celem przeglądu była identyfikacja najczęściej występujących barier w podejmowaniu aktywności fizycznej w populacji pielęgniarek.

Materiał i metody. Przeszukiwanie literatury w postaci artykułów opublikowanych w latach 1979-2020 w bazie PubMed obejmowało następujące słowa (Medical Subject Headings MeSH): 'Nurses' lub 'Nursing Personnel' lub 'Nursing Students' lub 'Health Personnel' lub 'Healthcare Workers' lub 'Health Care Professionals' lub 'Health Care Providers'; 'Physical Activity' lub 'Physical Fitness' lub 'Exercise' lub 'Exercise Training' lub 'Acute Exercise' lub 'Aerobic Exercise' lub 'Isometric Exercise'; 'Barriers' lub 'Benefits'.

Wyniki. Jako najczęściej występujące bariery w podejmowaniu aktywności fizycznej zidentyfikowano: brak czasu, zmęczenie, obowiązki rodzinne, niedogodny rozkład zajęć, ale także stres, niezadowolenie z własnego wyglądu, koszty, bariery interpersonalne oraz brak wsparcia. Inną barierą był brak wiedzy o odpowiednim wymiarze aktywności fizycznej.

Podsumowanie. Promowanie aktywności fizycznej w grupie pielęgniarek wydaje się być konieczne.

Słowa kluczowe:

aktywność fizyczna pielęgniarek, bariery w podejmowaniu aktywności fizycznej, brak aktywności fizycznej, korzyści aktywności fizycznej, kondycja fizyczna

ABSTRACT

BARRIERS OF PHYSICAL ACTIVITY AND CONSEQUENCES OF INACTIVITY IN THE POPULATION OF NURSES. A NARRATIVE REVIEW

Aim. Nurses are the largest professional group among health care workers. They encounter numerous health problems resulting from the specificity of their professional activity, including musculoskeletal diseases, low quality of sleep, cardiovascular diseases or glucose intolerance, obesity and depressive symptoms. Physical exercise protects against these disorders, but the compliance with the WHO recommendations of physical activity is low among nurses. The main purpose of the review was to identify the most frequently appearing barriers to undertaking physical activity in nurses population.

Material and methods. The literature search of articles published from 1979-2020 in PubMed included the following Medical Subject Headings (MeSH): 'Nurses' or 'Nursing Personnel' or 'Nursing Students' or 'Health Personnel' or 'Healthcare Workers' or 'Health Care Professionals' or 'Health Care Providers'; 'Physical Activity' or 'Physical Fitness' or 'Exercise' or 'Exercise Training' or 'Acute Exercise' or 'Aerobic Exercise' or 'Isometric Exercise'; 'Barriers' or 'Benefits'.

Results. The lack of time, tiredness, family responsibilities, inconvenient facilities or schedule, but also stress, physical appearance concerns, the cost of facilities, interpersonal barriers and the lack of support are identified as barriers to exercise. Another barrier is also the lack of knowledge of the proper dose of physical activity.

Conclusions. Promoting physical activity among nurses seems to be necessary.

Key words:

physical activity in nurses, barriers to physical activity, inactivity, benefits of physical activity, physical fitness

INTRODUCTION

Nurses are one of the largest professional groups of all health care workers. In Poland there are nearly 230 000 professionally active nurses (data as of 31.12.2019). The mean age of nurses registered in Poland exceeds 52 years [1].

According to the Global Burden of Disease Study 2019, six most important drivers of an increasing burden in adults over 50 years old are ischemic heart disease, diabetes, stroke, chronic kidney disease, lung cancer and age-related hearing loss [2]. Moreover, other musculoskeletal diseases were listed as the eleventh, while in a 1990 study they were ranked 26 [2].

Musculoskeletal diseases constitute one of the most frequent occupational health problem among nurses, which may be related to physical load [3-7]. The greatest prevalence of musculoskeletal disorder symptoms is observed in the shoulders, the neck, the right wrist and lower back [8]. Along with mental, cardiovascular and respiratory diseases, they are associated with low work ability and sick leave in all health care workers [9].

Nurses are also exposed to the consequences of shift work, which are: a poorer quality and quantity of sleep, chronic fatigue [10], higher glucose, insulin and triacylglycerol levels, elevated counts of white blood cells, increased levels of resistin (biomarker of atherosclerosis) [11], body weight gain and obesity [12]. Female shift workers are more likely to experience depressive symptoms than female non-shift workers [13]. All those factors increase the risk of developing various non-communicable diseases in nurses. Therefore, it is worth providing the special preventive care of this occupational group.

Regular physical activity is one of the best predictors in non-communicable disease prevention. Exercise and physical activity decrease the risk of developing coronary heart disease, stroke, type 2 diabetes, colon and breast cancer. They lower blood pressure, improve lipoprotein profile, enhance insulin sensitivity, simplify weight management, preserve bone mass and reduce the risk of falling in older adults. They also prevent depressive disorders and anxiety, improve cognitive function and lower the risk of cognitive decline and dementia [14].

AIM

The main purpose of the review was to identify the most frequently appearing barriers for undertaking physical activity in nurses population.

MATERIALS AND METHODS

Search strategies

The search strategy was based on literature search of articles published from 1979 to 2020 in PubMed. The following Medical Subject Headings (MeSH) were used:

- 'Nurses' or 'Nursing Personnel' or 'Nursing Students' or 'Health Personnel' or 'Healthcare Workers' or 'Health Care Professionals' or 'Health Care Providers'

- 'Physical Activity' or 'Physical Fitness' or 'Exercise' or 'Exercise Training' or 'Acute Exercise' or 'Aerobic Exercise' or 'Isometric Exercise'
- 'Barriers' or "Benefits"

The search strategy attempted to retrieve all relevant studies in a conventional review manner. The articles were submitted for review if they were in line with the objectives. All the articles were selected according to the following inclusion criteria:

- includes a study population of nurses,
- includes measurement of the level of physical activity in this population,
- provides information on barriers to exercise or benefits of physical activity in the population of nurses,
- provides information on consequences of inactivity in the population of nurses.

Letters to the editor, books and conference proceedings were excluded from the evaluation. The articles in other language than English or Polish or articles without full texts availability were also excluded. The manuscripts that met the inclusion criteria were retrieved, analyzed and interpreted and those that did not meet the above stated criteria were omitted.

Two reviewers reviewed each article independently based on the inclusion criteria. The review team assessed articles on the physical activity in population of nurses in terms of different aspects, such as: assessment of the level of physical activity, barriers to exercise or consequences of inactivity. After reaching an agreement by the review team over the inclusion criteria on the identified articles, full papers were obtained for the review. Any disagreement between the reviewers regarding the articles selection was resolved during a consensus meeting.

RESULTS

Based on the literature search, a total of 2223 titles were identified by each reviewer. Among all the titles, the first reviewer eliminated 1935 manuscripts and the second one eliminated 1942 manuscripts. After consensus meeting the 88 manuscripts were selected to abstracts analysis, which resulted in the exclusion of another 56 manuscripts. A total number of 32 manuscripts was identified to be included in this review.

Physical activity in nurses

The World Health Organization recommends that adults aged 18–64 years should do at least 150 minutes of moderate-intensity aerobic physical activity, or 75 minutes of vigorous-intensity aerobic physical activity throughout the week, or an equivalent combination of moderate and vigorous-intensity activity. Aerobic activity should be performed in bouts of at least 10 minutes duration [15]. Recent research indicated that nurses did not meet current physical activity guidelines [16-23]. The lack of compliance with the recommendations for regular physical activity was observed at a very early stage of professional career [24-26]. Despite the significant education of nurses

Barriers of physical activity and consequences of inactivity in the population of nurses. A narrative review

regarding health promotion and health behaviors, it seems that such knowledge was not transferred to their own habits [24]. In the nurses' opinion physical activity would keep them healthy and was a priority in their lives, but still their own physical activity was insufficient [19]. Moreover, older nurses were less likely to engage in recommended physical activity levels at work [27].

Considering that exercise intensity is quite difficult to measure and regular physical activity is arduous to enforce, the recommendations may be replaced by a daily step number norm. The number of steps recommended for adults to maintain good health is 10 000. The basal activity involves less than 2 500 steps/day, sedentary lifestyle provides less than 5 000 steps/day, low active includes from 5 000 to 7 499 steps/day, somewhat active – from 7 500 to 9 999 steps/day, and active lifestyle includes over 10 000 steps/day. Very active people walk more than 12 500 steps/day and they are at the lowest risk of developing adverse cardiac events [28-30].

Physical activity expressed as the daily number of steps undertaken in the course of the professional work of nurses is also insufficient to fulfil the current recommendations [17]. Moreover, physically active nurses prior to a morning shift were less physically active and spent more time in a sitting position during working hours. Conversely, occupational walking time was associated with a lower activity level during leisure time [31]. It may therefore be suggested that there is a need to assess the daily number of steps during the whole week including working and non-working days. The number of steps taken in non-working days was lower than in working days in nurses [32] and in other healthy adults [33].

Barriers to exercise in nurses

Identifying the factors that affect physical activity in nurses is necessary for the proper promotion of participation in physical activity in health care professionals. The most notable barriers to exercise in nursing and medicine students included the lack of time and facilities having inconvenient schedules and exercises not fitting around study schedules [20,34]. Midwives identified tiredness, stress, family responsibilities and unpredictable breaks and patterns as barriers to participate in physical activity [35]. Health care professionals identified barriers which were similar to those reported by other populations [19,36-38]. One of the barriers is the lack of knowledge of the proper dose of physical activity. People did not engage in physical activity because they thought they performed sufficient physical activity through their daily activities or because they were unaware how much physical activity was enough to achieve health benefits [37]. The data confirmed the lack of correlation between the level of physical activity or sitting time assessed with objective and subjective methods [33,39], or unrealistically high levels of physical activity measured with questionnaires [40]. The reason for the high levels of the overestimation of self-reported daily activity may be associated with the lack of knowledge and lack of consistency between the perception of physical activity performed and the real level of activity they performed.

Body weight also has an impact on barriers to exercise [36,41]. Overweight adolescents have higher average points of physical social anxiety while doing physical activity than those within the recommended BMI [36]. It is similar to the population of nurses in which the confidence about one's body image was associated with higher physical activity level [19].

Health conditions (i.e. arthritis, diabetes, overweight/obesity, cardiovascular conditions) and physical activity-related health concerns may be perceived as a barrier to being physically active. One of the causes of avoiding physical activity is the fear of inducing fatigue, muscle soreness, injury, or other adverse health conditions. Other barriers to physical activity are physical appearance concerns, the cost of facilities, interpersonal barriers, e.g. the role of family and gender, or lack of social support, community and environmental barriers including weather conditions [37].

Consequences of inactivity and benefits of physical activity in the population of nurses

Insufficient physical activity level observed in nurses and health care professional may lead to serious health consequences. Data suggested that over 30% of registered nurses were overweight and 17-25% were obese [18,21,42]. Moreover, a significant association was demonstrated between physical activity level and BMI and waist circumference in the population of nurses [43,44]. Abdominal obesity and physical activity constitute modifiable risk factors of myocardial infarction. Additionally, the following risk factors of myocardial infarction were defined as the most common worldwide for both sexes and all ages in all regions: abnormal lipid levels, smoking, hypertension, diabetes, psychosocial factors, and alcohol use [44]. Therefore, even though nearly 20% of nurses were reported to have some risk factors of cardiovascular diseases, they still had more favorable lifestyle profiles compared to national samples [45] and their five-year cardiovascular risk score was low [16]. Nonetheless, cardiovascular disease risk factors, e.g. being obese/overweight, poor mental health, smoking, hypertension, high cholesterol and diabetes, require attention in this occupational group [16] and improving physical activity levels in nurses may be important for their cardiovascular health [16,46,47].

Numerous studies confirmed that health care workers were most at risk of musculoskeletal disorders as regards occupational groups. An association was noted between leisure-time physical activity and musculoskeletal disorder occurrence. The percentage of reported musculoskeletal disorders was lower in nurses participating in at least moderate physical activity [48]. On the other hand, nurses with higher musculoskeletal symptom index scores tended to show slightly higher leisure-time physical activity rates than nurses with low symptom index scores. It may suggest that having musculoskeletal symptoms negatively affects leisure-time physical activity, but experiencing greater symptoms may increase their motivation to perform physical activity [49]. It is well known that regular physical activity is associated with a better physical condition and a better condition of the musculoskeletal system.

Workplace physical activity interventions significantly reduce general musculoskeletal pain and neck or shoulder pain [50], which may be beneficial for health care workers, especially for nurses [38,51]. However, further research is needed to define whether physical activity may be protective against musculoskeletal disorders or musculoskeletal disorders are the barrier to be physically active in health care workers.

Physical activity may be beneficial for the quality and quantity of sleep in nurses. It is essential, especially considering the consequences of shift working in the nursing profession. Regular exercise exerts a beneficial effect on total sleep time and sleep efficiency, sleep onset latency and sleep quality [52]. Shift work also influences mental health and physical activity may confer protection against the emergence of depression. It was also confirmed that physical activity had a protective effect against the emergence of depression in all age groups and all geographical regions. People with high levels of physical activity had lower odds of developing depression [53]. Both rotating night shift work and unhealthy lifestyle have been associated with a higher risk of type 2 diabetes, which could be prevented by adherence to a healthy lifestyle, including regular physical activity [54].

Despite the fact that contemporary nursing is focused on the need to educate the society in the principles of healthy lifestyle, health care professionals should implement such measures in relation to themselves, their immediate environment and the society as a whole. It is one of the WHO recommendations for health promotion in hospitals [55]. Physiotherapists are not employed in many health care facilities, so nurses are the main providers of physical activity advice to their patients. The most common barriers to physical activity promotion by nurses are the lack of time, lack of adequate support structures and a risk to patients [56].

CONCLUSIONS

The analysis of recent research demonstrated that physical activity promotion in nurses seems to be necessary. Physical activity promotion and motivation to be active in daily living may be effective in increasing the level of physical activity in nurses. A pedometer may promote the total and non-workday physical activity of nursing staff as a part of a comprehensive motivational intervention [32]. The attitudes towards physical activity and perceived behavioral control in nurses affect their behavioral intention of undertaking physical activity. Higher behavioral intention improves their physical activity behavior. Therefore, it is recommended to encourage nurses to face their own health situation, help them develop physical activity plans and encourage them to develop motivation to be physically active. [57].

ORCID

Agnieszka Nerek  <https://orcid.org/0000-0001-5010-9117>
Katarzyna Wesołowska-Górniak  <https://orcid.org/0000-0001-9821-6579>
Bożena Czarkowska-Pączek  <https://orcid.org/0000-0002-1023-3057>

REFERENCES

1. Statistics 2019 [Available from: <https://nikip.pl/liczba-plegniarek-poloznych-wg-przedzialow-wiekowych-podstawie-daty-urodzenia/>].
2. Global burden of 369 diseases and injuries in 204 countries and territories, 1990-2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *Lancet*. 2020; 396(10258): 1204-1222.
3. Tan CC. Occupational health problems among nurses. *Scand. J. Work Environ. Health*. 1991; 17(4): 221-230.
4. Smith DR, Wei N, Kang L, Wang RS. Musculoskeletal disorders among professional nurses in mainland China. *J. Prof. Nurs*. 2004; 20(6): 390-395.
5. Alexopoulos EC, Burdorf A, Kalokerinou A. Risk factors for musculoskeletal disorders among nursing personnel in Greek hospitals. *Int. Arch. Occup. Environ. Health*. 2003; 76(4): 289-294.
6. Choobineh A, Rajaeefard A, Neghab M. Association between perceived demands and musculoskeletal disorders among hospital nurses of Shiraz University of Medical Sciences: a questionnaire survey. *Int. J. Occup. Saf. Ergon*. 2006; 12(4): 409-416.
7. Smith DR, Choe MA, Jeon MY, et al. Epidemiology of musculoskeletal symptoms among Korean hospital nurses. *Int. J. Occup. Saf. Ergon*. 2005; 11(4): 431-440.
8. Lin SC, Lin LL, Liu CJ, et al. Exploring the factors affecting musculoskeletal disorders risk among hospital nurses. *PLoS One*. 2020; 15(4): e0231319.
9. van den Berg S, Burdorf A, Robroek SJW. Associations between common diseases and work ability and sick leave among health care workers. *Int. Arch. Occup. Environ. Health*. 2017; 90(7): 685-693.
10. Ferri P, Guadi M, Marcheselli L, et al. The impact of shift work on the psychological and physical health of nurses in a general hospital: a comparison between rotating night shifts and day shifts. *Risk Manag. Healthc. Policy*. 2016; 9: 203-211.
11. Kervezee L, Kosmadopoulos A, Boivin DB. Metabolic and cardiovascular consequences of shift work: The role of circadian disruption and sleep disturbances. *Eur. J. Neurosci*. 2020; 51(1): 396-412.
12. Proper KI, van de Langenberg D, Rodenburg W, et al. The Relationship Between Shift Work and Metabolic Risk Factors: A Systematic Review of Longitudinal Studies. *Am. J. Prev. Med*. 2016; 50(5): e147-e157.
13. Torquati L, Mielke GI, Brown WJ, et al. Shift Work and Poor Mental Health: A Meta-Analysis of Longitudinal Studies. *Am. J. Public Health*. 2019; 109(11): e13-e20.
14. Garber CE, Blissmer B, Deschenes MR, et al. American College of Sports Medicine position stand. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise. *Med. Sci. Sports Exerc*. 2011; 43(7): 1334-1359.
15. Organization WH, WHO. Global recommendations on physical activity for health. <http://www.who.int/dietphysicalactivity/publications/9789241599979/en/2010>.
16. Reed JL, Prince SA, Pipe AL, et al. Influence of the workplace on physical activity and cardiometabolic health: Results of the multi-centre cross-sectional Champlain Nurses' study. *International journal of nursing studies*. 2018; 81: 49-60.
17. Kwiciecien-Jagus K, Medrzycka-Dabrowska W, Czyn-Szybenbeil K, Lewandowska K, Ozga D. The use of a pedometer to measure the physical activity during 12-hour shift of ICU and nurse anaesthetists in Poland. *Intensive & critical care nursing*. 2019; 55: 102750.
18. Chin DL, Nam S, Lee SJ. Occupational factors associated with obesity and leisure-time physical activity among nurses: A cross sectional study. *International journal of nursing studies*. 2016; 57: 60-69.
19. Albert NM, Butler R, Sorrell J. Factors Related to Healthy Diet and Physical Activity in Hospital-Based Clinical Nurses. *Online J. Issues Nurs*. 2014; 19(3): 5.
20. Blake H, Stanulewicz N, McGill F. Predictors of physical activity and barriers to exercise in nursing and medical students. *Journal of advanced nursing*. 2017; 73(4): 917-929.
21. Ross A, Yang L, Wehrle L, et al. Nurses and health-promoting self-care: Do we practice what we preach? *J. Nurs. Manag*. 2019; 27(3): 599-608.
22. Iwuola SO, Sekoni AO, Olamoyegun MA, et al. Self-reported physical activity among health care professionals in South-West Nigeria. *Niger. J. Clin. Pract*. 2015; 18(6): 790-795.
23. Ahmad W, Taggart F, Shafique MS, et al. Diet, exercise and mental-wellbeing of healthcare professionals (doctors, dentists and nurses) in Pakistan. *PeerJ*. 2015; 3: e1250.
24. Blake H, Malik S, Mo PK, Pisano C. 'Do as say, but not as I do': are next generation nurses role models for health? Perspectives in public health. 2011; 131(5): 231-139.
25. Mak YW, Kao AHF, Tam LWY, et al. Health-promoting lifestyle and quality of life among Chinese nursing students. *Prim. Health Care Res. Dev*. 2018; 19(6): 629-636.
26. Dąbrowska-Galas M, Plinta R, Dąbrowska J, Skrzypulec-Plinta V. Physical activity in students of the Medical University of Silesia in Poland. *Phys. Ther*. 2013; 93(3): 384-392.

Barriers of physical activity and consequences of inactivity in the population of nurses. A narrative review

27. Mc Carthy VIC, Willis T, Crowley S. Nurses, age, job demands and physical activity at work and at leisure: A cross-sectional study. *Appl. Nurs. Res.* 2018; 40: 116-121.
28. Tudor-Locke C. Steps to Better Cardiovascular Health: How Many Steps Does It Take to Achieve Good Health and How Confident Are We in This Number? *Curr. Cardiovasc. Risk Rep.* 2010; 4(4): 271-276.
29. Wesolowska K, Czarkowska-Paczek B. Increasing the amount of walking may help prevent cardiovascular disease. *Kardiologia Polska.* 2013; 71(3): 318-319.
30. Tudor-Locke C, Craig CL, Brown WJ, et al. How many steps/day are enough? For adults. *Int. J. Behav. Nutr. Phys. Act.* 2011; 28(8): 79.
31. Chappel SE, Aisbett B, Considine J, Ridgers ND. Bidirectional associations between emergency nurses' occupational and leisure physical activity: An observational study. *J. Sports Sci.* 2020:1-9.
32. Croteau KA. Using Pedometers to Increase the Non-Workday Steps of Hospital Nursing and Support Staff: A Pilot Study. *Workplace Health Saf.* 2017; 65(10): 452-456.
33. Wesolowska K, Czarkowska-Paczek B. Activity of daily living on non-working and working days in Polish urban society. *International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health.* 2018; 31(1): 47-54.
34. Thwaite TL, Heidke P, Williams SL, et al. Barriers to healthy lifestyle behaviors in Australian nursing students: A qualitative study. *Nurs. Health Sci.* 2020; 22(4): 921-928.
35. Holly D, Swanson V. Barriers and facilitators of midwives' physical activity behaviour in hospital and community contexts in Scotland. *Journal of Advanced Nursing.* 2019; 75(10): 2211-2222.
36. Fernández I, Canet O, Giné-Garriga M. Assessment of physical activity levels, fitness and perceived barriers to physical activity practice in adolescents: cross-sectional study. *Eur. J. Pediatr.* 2017; 176(1): 57-65.
37. Joseph RP, Ainsworth BE, Keller C, Dodgson JE. Barriers to Physical Activity Among African American Women: An Integrative Review of the Literature. *Women Health.* 2015; 55(6): 679-699.
38. Saridi M, Filippopoulou T, Tzitzikos G, et al. Correlating physical activity and quality of life of healthcare workers. *BMC Res. Notes.* 2019; 12(1): 208.
39. Prince SA, Reid RD, Bernick J, et al. Single versus multi-item self-assessment of sedentary behaviour: A comparison with objectively measured sedentary time in nurses. *J. Sci. Med. Sport.* 2018; 21(9): 925-929.
40. Sebastiao E, Gobbi S, Chodsko-Zajko W, et al. The International Physical Activity Questionnaire-long form overestimates self-reported physical activity of Brazilian adults. *Public Health.* 2012; 126(11): 967-975.
41. Gabal HMS, Wahdan MM, Eldin WS. Perceived benefits and barriers towards exercise among healthcare providers in Ain Shams University Hospitals, Egypt. *J. Egypt Public Health Assoc.* 2020; 95(1): 19.
42. Miller SK, Alpert PT, Cross CL. Overweight and obesity in nurses, advanced practice nurses, and nurse educators. *J. Am. Acad. Nurse Pract.* 2008; 20(5): 259-265.
43. Terada T, Scott K, Way KL, et al. Meeting the Canadian strength training recommendations: Implications for the cardiometabolic, psychological and musculoskeletal health of nurses. *J. Nurs. Manag.* 2020.
44. Yusuf S, Hawken S, Öunpuu S, et al. Effect of potentially modifiable risk factors associated with myocardial infarction in 52 countries (the INTERHEART study): case-control study. *The Lancet.* 2004; 364(9438): 937-952.
45. Fair JM, Gulanic M, Braun LT. Cardiovascular risk factors and lifestyle habits among preventive cardiovascular nurses. *J. Cardiovasc. Nurs.* 2009; 24(4): 277-286.
46. Reed JL, Prince SA. Women's heart health: a focus on nurses' physical activity and sedentary behaviour. *Current opinion in cardiology.* 2018; 33(5): 514-520.
47. Lessrimongkol C, Wisetborisut A, Angkurawaranon C, et al. Active commuting and cardiovascular risk among health care workers. *Occup Med (Lond).* 2016; 66(6): 483-487.
48. Mynarski W, Grabara M, Nawrocka A, et al. Physical recreational activity and musculoskeletal disorders in nurses. *Med. Pr.* 2014; 65(2):181-188.
49. Nam S, Song M, Lee SJ. Relationships of Musculoskeletal Symptoms, Sociodemographics, and Body Mass Index With Leisure-Time Physical Activity Among Nurses. *Workplace Health Saf.* 2018; 66(12): 577-587.
50. Moreira-Silva I, Teixeira PM, Santos R, et al. The Effects of Workplace Physical Activity Programs on Musculoskeletal Pain: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Workplace Health Saf.* 2016; 64(5): 210-222.
51. Pedersen MT, Essendrop M, Skotte JH, et al. Back muscle response to sudden trunk loading can be modified by training among healthcare workers. *Spine (Phila Pa 1976).* 2007; 32(13): 1454-1460.
52. Kredlow MA, Capozzoli MC, Hearon BA, et al. The effects of physical activity on sleep: a meta-analytic review. *J. Behav. Med.* 2015; 38(3): 427-449.
53. Schuch FB, Vancampfort D, Firth J, et al. Physical Activity and Incident Depression: A Meta-Analysis of Prospective Cohort Studies. *Am. J. Psychiatry.* 2018; 175(7): 631-648.
54. Shan Z, Li Y, Zong G, et al. Rotating night shift work and adherence to unhealthy lifestyle in predicting risk of type 2 diabetes: results from two large US cohorts of female nurses. *BMJ.* 2018; 363: k4641.
55. World Health Organization. Regional Office for E. Standards for health promotion in hospitals. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe; 2004.
56. Keogh JW, Puhlinger P, Olsen A, et al. Physical Activity Promotion, Beliefs, and Barriers Among Australasian Oncology Nurses. *Oncology nursing forum.* 2017; 44(2): 235-245.
57. Lin ML, Huang JJ, Chuang HY, et al. Physical activities and influencing factors among public health nurses: a cross-sectional study. *BMJ open.* 2018; 8(4): e019959.

Manuscript received: 17.05.2021

Manuscript accepted: 28.06.2021

Translation: Katarzyna Kurczak, MEDGLISH



Article

The Relationship between Sociodemographic, Professional, and Incentive Factors and Self-Reported Level of Physical Activity in the Nurse Population: A Cross-Sectional Study

Katarzyna Wesołowska-Górniak *, Agnieszka Nerek, Lena Serafin and Bożena Czarkowska-Pączek

Department of Clinical Nursing, Medical University of Warsaw, 02-091 Warsaw, Poland; agnieszka.nerek@wum.edu.pl (A.N.); lena.serafin@wum.edu.pl (L.S.); bozena.czarkowska-paczek@wum.edu.pl (B.C.-P.)

* Correspondence: katarzyna.wesolowska@wum.edu.pl



Citation: Wesołowska-Górniak, K.; Nerek, A.; Serafin, L.; Czarkowska-Pączek, B. The Relationship between Sociodemographic, Professional, and Incentive Factors and Self-Reported Level of Physical Activity in the Nurse Population: A Cross-Sectional Study. *Int. J. Environ. Res. Public Health* **2022**, *19*, 7221. <https://doi.org/10.3390/ijerph19127221>

Academic Editor: Paul B. Tchounwou

Received: 21 May 2022

Accepted: 11 June 2022

Published: 13 June 2022

Publisher's Note: MDPI stays neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.



Copyright: © 2022 by the authors. Licensee MDPI, Basel, Switzerland. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Abstract: Research indicates that while nurses are aware of the benefits of physical activity (PA), their adherence to PA is low. The results of workplace interventions that increase PA are inconsistent. The study aim was identification the sociodemographic, professional, and incentive factors influencing nurses' PA and investigation its relationship with the level of PA that they report. This study was based on observational cross-sectional research conducted among professionally active nurses working in a clinical setting ($n = 350$). The self-reported questionnaire was used to collect sociodemographic and employment data and motivators and barriers of participating in PA. The level of PA was assessed using International Physical Activity Questionnaire. The analysis revealed significant differences in the Total Physical Activity Score (TPAS) depending on the variables related to professional activity (working in a management position: $p = 0.015$; workplace: $p = 0.01$; shift type: $p \leq 0.002$). Cluster analysis revealed that the most important statement in the group division about motivation was fear of the pain occurring after exercise. Nurses who were more motivated to be active showed a higher level of leisure-time PA than less motivated nurses. The recommendation of PA in the nursing population should be focused on increasing the leisure time PA, ensuring the appropriate time to recovery, and compliance with the principles of work ergonomics to prevent musculoskeletal disorders.

Keywords: physical activity; nurses; barriers and motivators

1. Introduction

The adherence to physical activity (PA) guidelines in connection with its efficiency in prevention of non-communicable diseases is very important. The World Health Organization (WHO) recommends an accumulation of 150 min of moderate-intensity PA or 75 min of vigorous-intensity PA each week or a combination of both for health benefits [1]. Regular PA improves adults' overall health, quality of life, weight management, mental health, prevents depression, strengthens bones and muscles, and minimizes the risk of chronic disease and even early mortality [2–4]. Current research indicates that nurses' adherence to PA is low despite their awareness of the benefits of PA and the risks associated with physical inactivity—and even though they are perceived as role models [5–7]. Less than quarter of the nursing population met the WHO physical activity guidelines [8–10]. The lack of compliance with recommendations for regular PA is observed at the very early career stages [7,11,12]. Insufficient PA in nurses is enhanced versus a global population; 27.5% of adults do not meet these guidelines (31.7% of women) [13].

Nurses' low levels of PA place them at increased risk for chronic disease and absenteeism, which are predictors of turnover [14]. Moreover, not performing PA is associated with burnout syndrome among nurses [15]. Current reports indicate that over 30% of registered nurses are overweight or obese [5,16,17] with PA levels that are associated with

Body Mass Index (BMI) and waist circumference [18]. Maintaining quality nursing staff is particularly important given the global nursing shortage [19]. Therefore, nurses are a target group for workplace health-promotion initiatives. The results of interventions regarding PA promotion among nurses are promising but inconsistent. Most studies assessing the impact of interventions are low to moderate in quality and should be interpreted with caution [14]. Interventions such as visual triggers, pedometers, and health coaching with texting increase PA [20], but tailored intervention programs and pedometer challenges are more effective than passive strategies such as educational material and lectures [14]. Removing barriers that discourage or prevent nurses from engaging in healthy behaviors including regular PA should be also highly recommended [5].

Prior work showed that many nurses' barriers to PA may be associated with their job performance such as lack of time, excessive work, irregular shifts, stress, and/or exhaustion [21–23]. On the other hand, the nursing profession is physically demanding. Nurses can sometimes meet their PA recommendations during their shift duties [24]. The discrepancy in the results of the studies assessing nurses' PA—not only from the methodological differences in the research, but also from the nature of the nurses' work and the variety of activities undertaken—makes it difficult to generalize the measurements.

Therefore, the aim of this study was to identify the sociodemographic, professional, and incentive factors influencing the nurses' PA and investigate its relationship with the level of PA they report using a self-report method. The objectives were: (1) assessment of the relationship between sociodemographic and professional variables and level of total PA and its components in nurses' population, (2) identifying the barriers and motivators of participating in regular PA in relation to reported total PA and its components. The structure of the paper is a typical research paper structure and consists of the following sequences: Sections 1–5.

2. Materials and Methods

2.1. Design and Settings

The study design was based on an observational cross-sectional research protocol. The data were collected using remote data collection methods during a five-month period from March 2021 to July 2021. Online surveys are an established method in health science research, especially during the COVID-19 pandemic [25]. The online approach ensures greater completeness of the data, especially in populations larger than 300 participants [26,27]. The participants were invited to the study using a link to the survey posted on the Lime Survey platform. This link and detailed information about the study were shared across Polish nursing social networks. The information about the study was also disseminated in five hospitals and three outpatient clinics in Warsaw. The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) Statement was used to report data [28].

2.2. Sample

The study was conducted among professionally active Polish nurses working in a clinical setting. The sample size analysis was performed using the G * Power 3.1.9.4 software and was based on planned a priori analyses based on alpha, power and effect size for: Pearson's correlation analysis— $N = 115$ (bivariate normal model, correlation); for comparisons of 3 groups based on one-way analysis of variance— $N = 252$ (ANOVA one-way, F test). It was assumed that the effect would be moderate, the significance level at the standard level of 0.05, and the test power at the level of 0.95, effect size = 0.3 for correlations and $f = 0.25$ for group comparisons. The ANOVA assumes that the compared groups are equal, and thus—about 84 people per group.

The sample comprised 350 participants, of which 55 nurses fulfilled only sociodemographic parts of the survey; thus, these 55 were excluded from the analysis. In the analysis of PA components, data from 295 participants were included and 246 participants were analyzed for motivators and barriers of PA. We excluded all the incomplete cases. The

mean imputation could have been used to deal with missing data, but it was not essential to do so because the sample was still sufficiently large even without the 55 participants.

We invited all nurses that were professionally active, and it was the only inclusion criteria. There was no age restriction due to the long period of professional activity of Polish nurses (mean age of nurses registered in Poland exceeds 53.2 years old [29]). The exclusion criterion was incomplete survey fulfillment.

2.3. Data Sources and Measurements

A self-reported questionnaire was used to collect the data, including sociodemographic (sex, age, place of residence, family structure) and employment data (education, clinical specialization, management position, number and type of workplace(s), total monthly workload, type of shift, and work experience). We also detailed the level of PA and its components, motivators, and barriers to participation. The level of PA was assessed using a Polish version of long form of International Physical Activity Questionnaire (IPAQ), which indicated very good repeatability (a repeatability coefficient of $\rho = 0.81$) and criterion validity had a median ρ of about 0.30, which indicates fair to moderate agreement between IPAQ and accelerometer measure [30]. IPAQ includes all domains that contribute to daily PA. The items were structured to provide separate domain-specific scores for walking (total walking MET), moderate-intensity (total moderate MET), and vigorous-intensity activity (total vigorous MET) within each of the work, transportation, domestic chores, gardening, and leisure-time domains. Total time engaged in walking, moderate PA, and vigorous PA and total level of weekly activity (total physical activity score- TPAS) were computed according to the guidelines as well as the category of PA ('High', 'Moderate', or 'Low'). [31] Additionally, the data offered insights on activity related to professional work (Occupational Physical activity—OPA) and non-professional activity (Non-Occupational Physical Activity—NOPA). The NOPA was comprised of domestic chores, gardening, and leisure-time domain.

The motivators and barriers of PA in the study population were assessed by authors' questionnaire based on a 5-point Likert scale (1—strongly disagree; 2—rather disagree; 3—have no opinion; 4—rather agree; and 5—strongly agree). These included statements about obstacles and incentives to participate in PA. The motivators and barriers were previously identified on the basis of literature analysis [32]. This part of the questionnaire reached very good reliability (for motivators, Cronbach's alpha reached 0.851 and for barriers 0.847). The full list of statements and their consistent validity results were included in the Appendix A Tables A1 and A2.

2.4. Statistical Methods

All data were analyzed using IBM SPSS Statistics, version 26.0. Descriptive statistics were used to assess sample characteristics. Categorical variables were described by counts and percentages; continuous variables were described by arithmetic mean (M) with standard deviation (\pm SD), median (Me), and interquartile range (IQR). The Kolmogorov–Smirnov test and normal plots were used to check consistency of the quantitative variable with a normal distribution. If the data was not consistent with normal distribution, then non-parametric tests were used. The Mann–Whitney U test was used to compare continuous variables between two groups. The Kruskal–Wallis H test was used to compare variables between more than two groups. The Spearman's rank correlation analysis was used to measure the strength and direction of association between quantitative variables. A value of $p \leq 0.05$ was considered significant.

The components share of TPAS, such as OPA and NOPA, were calculated as the ratio of professional or non-professional activity to general activity. The result was multiplied by 100%. The created index indicates the percentage share of a given type of activity in relation to the total activity. The distribution of the results of both variables was slightly deviated from the normal distribution; therefore, the analysis was performed using a parametric test (skewness values fell within the range $<-2; 2>$). For these indicators, a *t*-test analysis was

performed for dependent samples to determine which type of activity was dominant in the tested sample.

Cronbach's alpha coefficient was calculated to check the reliability of the part of the questionnaire devoted to motivators and barriers of participating in PA. The value of 0.7 was considered satisfactory. A two-stage cluster analysis was performed to distinguish the profiles of the respondents in terms of barriers and motivators related to taking up PA. The log-likelihood was taken as the measure of distance. The Silhouette measure reached 0.3, which proves the accuracy of the classification.

3. Results

3.1. Participants

Detailed characteristics of the study population are presented in Table 1.

Table 1. Detailed characteristics of the study population.

Sociodemographic Variables:	Statistics:
Sex, <i>n</i> (%)	
Woman	261 (88.5)
Man	34 (11.5)
Age [years], <i>M</i> (\pm <i>SD</i>)	39.48 (10.54)
Place of residence, <i>n</i> (%)	
Village	53 (18.0)
Small town	37 (12.5)
Medium-sized town	70 (23.7)
City	135 (45.8)
Family structure, <i>n</i> (%)	
Marriage and children	180 (61.0)
Single parent and child/children	33 (11.2)
Single/couple with no children	82 (27.8)
Professional activity related variables:	
Education, <i>n</i> (%)	
Bachelor of Nursing	175 (59.3)
Master of Nursing	120 (40.7)
Clinical Specialization, <i>n</i> (%)	
Yes	106 (35.9)
No	188 (63.7)
Management position, <i>n</i> (%)	
Yes	38 (12.9)
No	257 (87.1)
Workplace, <i>n</i> (%)	
Hospital Ward	231 (78.3)
Outpatient clinic	37 (12.5)
District nurse/Primary Healthcare	25 (8.5)
One place of work, <i>n</i> (%)	
Yes	156 (52.9)
No	139 (47.1)
Total monthly workload, <i>n</i> (%)	
Part-time work (less than full-time)	17 (5.8)
Full-time work	139 (47.1)
More than full-time (full-time and overtime)	139 (47.1)
Shift type, <i>n</i> (%)	

Table 1. Cont.

Sociodemographic Variables:	Statistics:
Morning shift	51 (17.3)
Daily shift	46 (15.6)
Rotating shift	195 (66.1)
Night shift	3 (1.0)
Work experience [years], $M (\pm SD)$	15.78 (11.52)

M: Mean; $\pm SD$: Standard Deviation; Small town: <20,000 inhabitants; Medium-sized town: 20,000–100,000 inhabitants; City: >100,000 inhabitants; Morning shift: working always at the same shift from morning hours; Daily shift: working at different shifts, but always during the day; Rotating shift: working both day and night shifts; Night shift: working always the same (night) shift.

3.2. Total Physical Activity

The average value of TPAS in the study population was 35 985 [MET minutes a week], which allows one to place this result in the category of ‘high physical activity’. The analysis revealed significant differences in the TPAS depending only on the variables related to professional activity. Nurses working in a management position displayed a lower overall level of PA than those in a non-management position ($p = 0.015$; $Z = -2.42$). There were significant differences in TPAS in relation to workplace ($p = 0.01$; $H = 9.27$). Nurses working on hospital wards showed a higher level of TPAS than nurses working as a district nurse or primary healthcare nurse ($p = 0.041$). Nurses working in rotating shifts showed a significantly higher level of TPAS than nurses working only in daytime shifts ($p \leq 0.002$). There was no statistically significant difference in the TPAS depending on any sociodemographic variable in the study population (sex, age, place of residence, family structure) or variables related to professional activity (education, clinical specialization, working in one place or more, total monthly workload, and work experience).

3.3. The Occupational PA and Non-Occupational PA

The analysis showed significant differences between OPA and NOPA components of the TPAS, $t(290) = 12.38$; $p < 0.001$; $d = 1.36$; 95% CI [28.53; 39.31]. The share of OPA in TPAS ($M = 58.55$; $\pm SD = 27.27$) was more than two-fold greater than that of NOPA ($M = 24.63$; $\pm SD = 22.41$); see Figure 1.

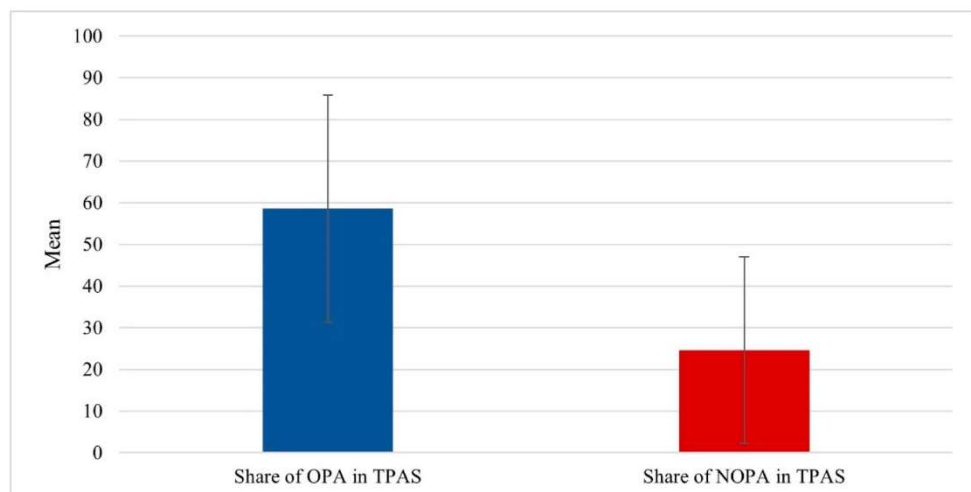


Figure 1. This is a figure. Average percentage of professional and non-professional activity in relation to total activity. OPA: Occupational Physical Activity; NOPA: Non-Occupational Physical Activity; TPAS: Total Physical Activity Score.

The statistical analysis revealed a significant difference in OPA depending on the variables related to professional activity such as working in a management position, workplace, working in one place or more, total monthly workload, and shift type.

Nurses working in a management position displayed a lower OPA than those in a non-management position ($p = 0.028$; $Z = -2.2$). Nurses working on the hospital wards showed the highest level of OPA, and their activity was higher than among nurses working in an outpatient clinic ($p = 0.004$) and as a district nurse ($p = 0.001$). Nurses working in more than one place showed higher levels of OPA than nurses who worked in one place ($p = 0.027$; $Z = -2.2$). A higher monthly workload implied a higher OPA ($p = 0.001$; $r = 0.19$) and a lower leisure-time PA (one of the components of NOPA ($p = 0.005$; $r = -0.16$)). Nurses working in rotating shifts showed a significantly higher level of OPA than those working in the morning shifts ($p < 0.001$) and day shifts ($p < 0.001$). The variables related to professional activity which did not differentiate the OPA were only education, having a clinical specialization, and work experience. The analysis did not show significant differences in OPA depending on any sociodemographic variable (i.e., sex, age, place of residence, and family structure).

The variables that differentiated NOPA were age, family structure, workload (but only in the leisure-time PA component), and having a clinical specialization (also only in the leisure-time PA component). The nurses characterized as being in a 'marriage with child/children' showed higher NOPA than single nurses or those with no children ($p < 0.001$). Older respondents had higher NOPA scores ($p = 0.032$; $r = 0.13$). The level of leisure-time PA was significantly higher in nurses without a clinical specialization than in nurses with a specialization ($p = 0.019$; $Z = -2.35$). Detailed results of the analysis are presented in the (Appendix B).

3.4. Motivators and Barriers to Participation in Regular PA

Two-stage cluster analysis distinguished the profiles of the respondents in terms of barriers and motivators related to taking up PA. There were two clusters in the study population: cluster 1 was motivated to PA and cluster 2 was unmotivated to PA. In cluster 1 ($n = 137$; 55.9%), we observed less agreement with the barriers than in cluster 2 ($n = 108$; 44.1%). Cluster 2 had fewer motivators (except for the statement: 'My employer reimburses the costs of participation in sports activities, which motivates me to be active'). The most important statement in group division was 'I am concerned about the pain that occurs after exercise, which discourages me from being active' (importance = 1). The importance of each predictor in group classification is presented in Figure 2. The clusters did not differ in any sociodemographic variable. Education was the only variable related to professional activity that differentiated the clusters. There were more nurses with a masters of nursing in the group motivated to PA than in the unmotivated group ($p = 0.010$; $\chi^2 = 6.59$).

Nonsignificant differences between the clusters were noted only for two statements: 'Due to my professional duties, I do not have time to take up physical activity' and 'A healthy lifestyle is currently fashionable, which encourages me to be physically active.' These statements had a negligible share in the groups division. Detailed results of the differences between the clusters are presented in the (Appendix C).

A comparative analysis of clusters in terms of TPAS and its components showed that nurses who are more motivated to be active show a higher level of leisure-time PA than those who are less motivated ($p = 0.041$; $Z = -2.04$). The TPAS and other components of PA of both groups were similar despite those differences in the motivation.

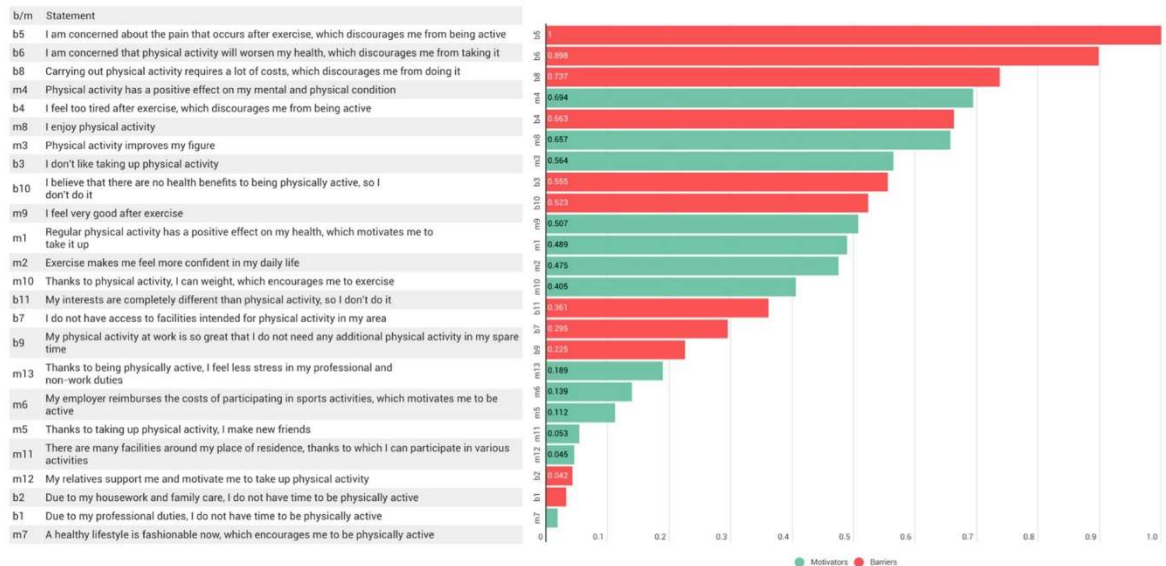


Figure 2. The importance of each predictor in group classification; m/b: motivator or barrier.

4. Discussion

The self-reported TPAS noted in a population of Polish nurses being professionally active is categorized as high, which is consistent with the results of surveys based on self-reported methods [33,34] and in contrast with other studies based on methods considered objective (accelerometers and pedometers), which indicated that the level of PA among nurses is generally low [5–7]. These analyses have contributed to testing many interventions to improve nurses' PA, but the results are inconsistent [14]. However, some research recommends interventions to increase nurses' PA levels [16,17]. Some of them are based on the assessment of the level of PA only in leisure time and may not reflect the actual energy expenditure during whole working day. Moreover, despite using the methods considered objective to measure total PA they may not measure PA performed during the different types of duties specific for different occupations, e.g., limitations in accurately distinguishing standing from sitting or discrepancy in being physically active or sitting. [35,36]. In connection with these observations, it seems reasonable to choose measurement methods and intervention programs according to the specification of the studied profession [37].

Of all the variables that significantly differentiate the TPAS in the present study, all belonged to the group of professional factors with no significant relationship with any sociodemographic variable. This observation led us to perform an additional analysis of the relationship between professional and sociodemographic variables and PA divided into OPA and NOPA.

The analysis confirmed the two-fold-higher share of OPA than NOPA in TPAS, which is consistent with previous research. Most emergency nurses' daily physical activity was accumulated at work [36]. The number of steps taken in non-working days was smaller than in working days in nurses [38,39] similar to other populations [34]. The results are consistent with observations showing that almost all of the professional variables significantly differentiated OPA (except education, having a clinical specialization, and work experience). Nurses working in rotating shifts presented a significantly higher level of general PA compared to nurses working only in daily shifts. This is consistent with results from Peplonska et al. [40]. There is also evidence that nurses working night shifts are less active than those working day shifts [41]. This could be the result of shift duties

and physical engagement, e.g., nurses working night shifts were significantly less likely to perform muscle-strengthening and aerobic activity [16].

We also found that nurses working in management were less active than non-management nurses. In Jirathananuwat et al., the level of PA of nurse clinical practitioners and nurse managers were similar, but significant differences were seen between their OPA: The number of steps or hours during the work period was significantly greater among nurses in non-management positions [38]. The differences in OPA related to professional variables might be determined by the type of duties, including management positions, workplace or type of shift. It is emphasized by lack of differences in variables like education, having a clinical specialization, or work experience. Nurses working at the same position have similar duties during all working days, which is why the OPA level may not be modifiable and the workplace PA-increasing interventions may not be effective overall.

The lack of significant differences in TPAS depending on level of knowledge was surprising when expressed with variables such as education, having a clinical specialization, and work experience. More surprising is that the level of leisure-time PA was significantly higher in nurses not having a clinical specialization than in nurses with such as specialization. Our study confirmed previous observations: While nurses are aware of the benefits of PA and the risks associated with inactivity, they do not implement this knowledge into their own life [5–7]. However, it is promising that there were more nurses with a masters in nursing in the group motivated to do PA than in the unmotivated group. This suggests that knowledge may affect the willingness, but not the practice.

Our investigation revealed that a higher monthly workload led to higher OPA and lower leisure-time PA, which is partially consistent with Chappel et al. who found a positive association between the time spent engaging in moderate to vigorous PA prior to work and the time spent being sedentary during the morning shift. They suggested that for every additional minute of leisure-time PA, nurses were less active and more sedentary at work. Conversely, occupational walking time was associated with lower activity levels during leisure time [36].

Therefore, the quality of OPA, which depends on performed duties, should be considered to provide the most benefits. Using the potential of professional work for safe and effective implementation of activities improves nurses' health and may change not only nurses' well-being, but also their productivity and care quality. This has been confirmed previously [42–44] and is consistent with another observation resulting from the analysis of barriers and motivators of PA in the study population: The most important predictors of data clustering seen here were the statements: 'I am concerned about the pain that occurs after exercise, which discourages me from being active' and 'I am concerned that physical activity will worsen my health, which discourages me from taking it'. The nursing profession has long been considered to be physically demanding [45], and perceived physical demands are associated with reported musculoskeletal disorders [46], including low back pain (LBP). Fujii et al. studied a large sample ($n = 3066$) and confirmed that in the nurses who had any type of LBP, high fear-avoidance beliefs about PA were significantly associated with experiencing chronic disabling LBP [47]. Here, the prevalence of musculoskeletal disorders was not assessed, but the experience of any musculoskeletal pain and fear of it could be an important barrier to being active. The confirmation of this conclusion could be the aim of future research.

A surprising observation is that compliance with the statement: 'Due to my professional duties, I do not have time to be physically active' was not significantly different in cluster comparison analysis—this might be seen as contrasting with previous research [21,22]. However, considering the methodology of these studies, our study does not contradict them. Our observations confirmed that there was similar compliance with the statement above in the group motivated to PA and the unmotivated group, which may be related to the similarity in workload.

This study also revealed that nurses who are more motivated to be active show a higher level of PA than those who are less motivated, but only in the leisure-time PA

component. The TPAS and other components of PA of both groups was similar. This observation considered the two-fold higher share of OPA in TPAS than NOPA confirmed previously. We suggest that the level of occupational physical activity is constant in nurses working at the same position, and interventions targeting an increase in PA during working hours may therefore not be effective. The inconsistency of evidence for the effectiveness of workplace health promotion programs was presented by Torquati et al., but the rationale was based on studies of limited quality and heterogeneity in outcome measures [14]. Moreover, as Chappel et al. reported, nurses are close to meeting physical activity guidelines through occupational activity alone, and workplace interventions in this population may not necessarily be needed on work days [36]. Interestingly, Henwood et al. indicated that nurses who undertook ≥ 30 min/day of moderate workplace activity were not healthier than those who found the same amount of physical activity in their leisure time. They concluded that activity at work fails to positively affect health and well-being [48]. These observations confirm the conclusion that intervention programs increasing physical activity in the studied population are recommended but only in leisure time, which is consistent with prior work [23]. The implications for theory and practice relate to the need to monitor the level of physical activity of nurses to develop health enhancing interventions as a permanent component of nursing management. Nurses are a role model for health behavior, therefore, taking care of proper level and quality of physical activity among nurses may not only affect their healthy and provided care, but also the actions taken by patients. Targeting activities encouraging nurses to take up physical activity should be adjusted to the work system and professional duties. Moreover, the development of nurses in the field of work ergonomics at every stage of their work also requires a lot of attention, as it can significantly improve the quality of their work activities.

Limitations

One of the limitations of this study is the use of a self-reported questionnaire to assess the PA level in the study population. Self-reported measures tend to overestimate physical activity levels when compared with objective assessments [49]. The choice of the assessment method was targeted to assess all components of daily physical activity both during work and leisure time, which is not always possible using, for example, accelerometers or pedometers. Common tasks performed by nurses as part of their professional work including transferring patients between trolleys, beds, and chairs; repositioning patients in bed; pushing beds and wheelchairs; and carrying heavy pieces of equipment. This activity can be assessed using objective methods and may lead to contradictory results [24,50]. Heart rate monitoring should also not be considered as a direct measure of PA because heart rate can be influenced by additional stressors [24]. Multiple measures of physical activity might be more appropriate than a single self-report measure of physical activity given the multiple types of physical activity engaged in by nurses across multiple contexts.

5. Conclusions

The self-reported PA level in nurses that are professionally active is high, similar to results in existing work. The sociodemographic variables do not differentiate the TPAS, which may be explained by the two-fold higher share of OPA in TPAS than NOPA in our cohort. The variables that predict OPA depend only on variables that determine professional duties. The motivation to PA is related only with leisure-time PA, which explains why the results of work-place interventions regarding PA promotion are inconsistent. The most important barrier that differentiates motivation to PA participation in the study population is fear of the pain that could occur after exercise. This could be related to the common experience of musculoskeletal pain in the nurse population. Confirmation of this relationship requires more research. We recommend increasing leisure time PA, ensuring the appropriate time to recovery, and ensuring compliance with the principles of work ergonomics to prevent musculoskeletal disorders.

Author Contributions: Conceptualization, K.W.-G., A.N. and B.C.-P.; Data curation, K.W.-G. and A.N.; Funding acquisition, K.W.-G.; Investigation, K.W.-G. and A.N.; Methodology, K.W.-G., A.N. and L.S.; Project administration, K.W.-G. and B.C.-P.; Supervision, B.C.-P.; Writing—original draft, K.W.-G. and L.S.; Writing—review and editing, A.N., L.S. and B.C.-P. All authors have read and agreed to the published version of the manuscript.

Funding: This research was as part of the project (grant number: MB/Z/10) implemented from 2020 to 2022 and financed by a subsidy allocated to science from the Medical University of Warsaw.

Institutional Review Board Statement: The study was conducted in accordance with the Declaration of Helsinki, and was approved by Ethics Committee of Medical University of Warsaw (reference number: AK-BE/163/2020).

Informed Consent Statement: The participants were informed about anonymous and voluntary participation and the possibility to withdraw from participation at any time. Voluntary completion of the questionnaire was considered informed consent to participate in the study.

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

Conflicts of Interest: The authors declare no conflict of interest. The funders had no role in the design of the study; in the collection, analyses, or interpretation of data; in the writing of the manuscript, or in the decision to publish the results.

Appendix A

Table A1. The full list of statements accessing the motivators to participate in regular PA in the nurse population and their consistent validity results.

<i>Position Statistics</i>				
	Scale Mean after Deleting an Item	Scale Variance after Deleting an Item	Item Correlation	Cronbach's Alpha after Deleting an Item
Regular physical activity has a positive effect on my health, which motivates me to take it up	42.63	73.614	0.538	0.839
Exercise makes me feel more confident in my daily life	42.83	70.300	0.658	0.831
Movement activity improves my figure	42.46	75.065	0.470	0.843
Physical activity has a positive effect on my mental and physical condition	42.43	74.131	0.509	0.841
Thanks to taking up physical activity, I make new friends	43.29	70.975	0.576	0.836
My employer reimburses the costs of participating in sports activities, which motivates me to be active	44.41	79.542	0.104	0.870
A healthy lifestyle is fashionable now, which encourages me to be physically active	43.33	72.435	0.478	0.843
I enjoy physical activity	42.84	69.500	0.702	0.828
I feel very good after exercise	42.86	68.555	0.714	0.827

Table A1. *Cont.*

<i>Position Statistics</i>					
	Scale Mean after Deleting an Item	Scale Variance after Deleting an Item	Item Correlation	Cronbach's Alpha after Deleting an Item	
Thanks to physical activity, I can lose weight, which encourages me to exercise	42.77	70.609	0.610	0.834	
There are many facilities around my place of residence, thanks to which I can participate in various activities	43.09	73.824	0.408	0.847	
My relatives support me and motivate me to take up physical activity	43.27	74.379	0.381	0.849	
Thanks to being physically active, I feel less stress in my professional and non-work duties	43.11	70.299	0.597	0.834	

Table A2. The full list of statements accessing the barriers to participate in regular PA in the nurse population and their consistent validity results.

<i>Position Statistics</i>					
	Scale Mean after Deleting an Item	Scale Variance after Deleting an Item	Item Correlation	Cronbach's Alpha after Deleting an Item	
Due to my professional duties, I do not have time to be physically active	23.23	71.038	0.343	0.850	
Due to my housework and family care, I do not have time to be physically active	23.34	71.191	0.356	0.848	
I don't like taking up physical activity	24.07	67.251	0.603	0.828	
I feel too tired after exercise, which discourages me from being active	23.75	66.203	0.629	0.826	
I am concerned about the pain that occurs after exercise, which discourages me from being active	24.18	67.240	0.595	0.829	
I am concerned that physical activity will worsen my health, which discourages me from taking it	24.34	66.547	0.629	0.826	
I do not have access to facilities intended for physical activity in my area	23.96	67.689	0.520	0.835	

Table A2. Cont.

<i>Position Statistics</i>				
	Scale Mean after Deleting an Item	Scale Variance after Deleting an Item	Item Correlation	Cronbach's Alpha after Deleting an Item
Carrying out physical activity requires a lot of costs, which discourages me from doing it	24.10	65.803	0.671	0.823
My physical activity at work is so great that I do not need any additional physical activity in my spare time	23.47	67.936	0.522	0.835
I believe that there are no health benefits to being physically active, so I don't do it	24.61	70.875	0.450	0.840
My interests are completely different than physical activity, so I don't do it	23.94	67.286	0.540	0.833

Appendix B

Table A3. The detailed results of the differences in OPA and NOPA depending on sociodemographic and professional variables.

Sociodemographic Variables:	OPA			NOPA		
	Me	Test Result	<i>p</i>	Me	Test Result	<i>p</i>
Sex						
Woman	13,848	−0.35	0.724 ¹	3780	−1.48	0.138 ¹
Man	11,676			5347		
Age		0.04	0.564 ³		0.13	0.032 ³
Place of residence		0.04	0.479 ³		−0.08	0.198 ³
Family structure						
Marriage and children	14,094	3.59	0.166 ²	10,797.3	11.43	0.003 ²
Single parent and child/children	9180			5913.5		
Single/couple with no children	13,710			2472		
Professional activity related variables:	OPA			NOPA		
	Me/	Test result	<i>p</i>	Me/	Test result	<i>p</i>
Education,						
Bachelor of Nursing	13,860	−0.31	0.759 ¹	3838	−0.49	0.626 ¹
Master of Nursing	13,197			3728		
Clinical Specialization						
Yes (<i>n</i> = 106)	15,276	−1.23	0.219 ¹	3870	−0.10	0.924 ¹
No (<i>n</i> = 188)	11,901			3657		
Management position,						
Yes	9184	−2.20	0.028 ¹	2903	−0.84	0.398 ¹
No	13860			3840		

Table A3. Cont.

Workplace						
Hospital Ward	15354	20.25	<0.001 ²	3636	0.70	0.706 ²
Outpatient clinic	9180			3838		
District nurse/Primary Healthcare	6435			4131		
One place of work,						
Yes	11775	−2.20	0.027 ¹	3822.5	−0.11	0.910
No	15300			3780		
Total monthly workload,		0.19	0.001 ³		−0.07	0.235 ³
Shift type			<0.001 ²			0.508 ³
Morning shift	13095					
Daily shift	8562					
Rotating shift	16632					
Night shift (<i>n</i> = 3)	Due to small number of participants included in the statistical analysis					
Work experience [years], <i>M</i> (\pm <i>SD</i>)		0.06	0.322 ³		0.11	0.059 ³

¹ Mann–Whitney U test; ² Kruskal–Wallis H test; ³ Spearman’s rank correlation. OPA: Occupational Physical Activity (MET minutes a week); NOPA: Non-Occupational Physical Activity (MET minutes a week); Me: Median; *p*: *p*-value.

Appendix C

Table A4. The details results of the differences between group motivated to PA and not-motivated one.

	Cluster 1—Motivated to PA (<i>n</i> = 137)			Cluster 2—Not-Motivated to PA (<i>n</i> = 108)			<i>Z</i>	<i>p</i>
	Average Rank	<i>Me</i>	<i>IQR</i>	Average Rank	<i>Me</i>	<i>IQR</i>		
Due to my professional duties, I do not have time to be physically active	117.87	3.00	2.00	12.50	3.00	2.00	−1.31	0.191
Due to my housework and family care, I do not have time to be physically active	112.16	2.00	2.00	136.75	3.50	2.00	−2.76	0.006
I don’t like taking up physical activity	92.34	1.00	1.00	161.89	3.00	2.00	−7.94	<0.001
I feel too tired after exercise, which discourages me from being active	88.39	2.00	1.00	166.90	4.00	1.00	−8.86	<0.001
I am concerned about the pain that occurs after exercise, which discourages me from being active	82.58	1.00	1.00	174.28	3.00	2.00	−10.61	<0.001
I am concerned that physical activity will worsen my health, which discourages me from taking it	83.72	1.00	0.00	172.83	3.00	2.00	−10.65	<0.001
I do not have access to facilities intended for physical activity in my area	97.36	1.00	1.00	155.52	3.00	2.00	−6.63	<0.001
Carrying out physical activity requires a lot of costs, which discourages me from doing it	87.23	1.00	1.00	168.37	3.00	2.00	−9.31	<0.001

Table A4. Cont.

	Cluster 1—Motivated to PA (n = 137)			Cluster 2—Not-Motivated to PA (n = 108)			Z	p
	Average Rank	Me	IQR	Average Rank	Me	IQR		
My physical activity at work is so great that I do not need any additional physical activity in my spare time	101.94	2.00	2.00	149.71	3.00	2.00	−5.36	<0.001
I believe that there are no health benefits to being physically active, so I don't do it	94.39	1.00	0.00	159.29	2.00	2.00	−8.41	<0.001
My interests are completely different than physical activity, so I don't do it	96.65	1.00	1.00	156.42	3.00	2.00	−6.80	<0.001
Regular physical activity has a positive effect on my health, which motivates me to take it up	152.96	5.00	1.00	84.99	4.00	1.00	−7.89	<0.001
Exercise makes me feel more confident in my daily life	153.33	4.00	1.00	84.53	3.00	2.00	−7.89	<0.001
Movement activity improves my figure	155.27	5.00	1.00	82.07	4.00	1.00	−8.63	<0.001
Physical activity has a positive effect on my mental and physical condition	158.24	5.00	1.00	78.30	4.00	1.00	−9.50	<0.001
Thanks to taking up physical activity, I make new friends	137.47	4.00	2.00	104.64	3.00	2.00	−3.70	<0.001
My employer reimburses the costs of participating in sports activities, which motivates me to be active	106.22	1.00	2.00	144.29	3.00	3.00	−4.48	<0.001
A healthy lifestyle is fashionable now, which encourages me to be physically active	128.50	4.00	2.00	116.03	3.00	1.00	−1.41	0.159
I enjoy physical activity	156.69	4.00	1.00	80.26	3.00	2.00	−8.77	<0.001
I feel very good after exercise	153.64	4.00	1.00	84.13	3.00	2.00	−7.93	<0.001
Thanks to physical activity, I can lose weight, which encourages me to exercise	152.96	5.00	1.00	84.99	3.00	1.75	−7.80	<0.001
There are many facilities around my place of residence, thanks to which I can participate in various activities	133.50	4.00	2.00	109.68	3.00	1.00	−2.69	<0.001
My relatives support me and motivate me to take up physical activity	132.69	4.00	2.00	110.71	3.00	2.00	−2.48	0.013
Thanks to being physically active, I feel less stress in my professional and non-work duties	143.45	4.00	2.00	97.06	3.00	2.00	−5.25	<0.001

PA: physical activity; Me: median; IQR: interquartile range, Z: Mann–Whitney U test result, p: p-value.

References

- World Health Organization. *WHO Guidelines on Physical Activity and Sedentary Behavior*; World Health Organization: Geneva, Switzerland, 2020.
- Warburton, D.E.R.; Bredin, S.S.D. Health benefits of physical activity: A systematic review of current systematic reviews. *Curr. Opin. Cardiol.* **2017**, *32*, 541–556. [CrossRef] [PubMed]
- Kandola, A.; Ashdown-Franks, G.; Hendrikse, J.; Sabiston, C.M.; Stubbs, B. Physical activity and depression: Towards understanding the antidepressant mechanisms of physical activity. *Neurosci. Biobehav. Rev.* **2019**, *107*, 525–539. [CrossRef] [PubMed]
- Centers for Disease Control and Prevention; Physical Activity: Why It Matters. Available online: <https://www.cdc.gov/physicalactivity/about-physical-activity/why-it-matters.html> (accessed on 1 April 2022).
- Ross, A.; Bevans, M.; Brooks, A.T.; Gibbons, S.; Wallen, G.R. Nurses and Health-Promoting Behaviors: Knowledge May Not Translate Into Self-Care. *AORN J.* **2017**, *105*, 267–275. [CrossRef] [PubMed]
- Avraham, R.; Simon-Tuval, T.; Van Dijk, D. The effect of regulatory focus and time preference on the dual process of physical activity: A cross-sectional study among nurses. *J. Adv. Nurs.* **2020**, *76*, 1404–1415. [CrossRef]
- Blake, H.; Malik, S.; Mo, P.K.; Pisano, C. ‘Do as say, but not as I do’: Are next generation nurses role models for health? *Perspect. Public Health* **2011**, *131*, 231–239. [CrossRef]
- Reed, J.L.; Prince, S.A.; Pipe, A.L.; Attallah, S.; Adamo, K.B.; Tulloch, H.E.; Manuel, D.; Mullen, K.A.; Fodor, G.; Reid, R.D. Influence of the workplace on physical activity and cardiometabolic health: Results of the multi-centre cross-sectional Champlain Nurses’ study. *Int. J. Nurs. Stud.* **2018**, *81*, 49–60. [CrossRef]
- Iwuala, S.O.; Sekoni, A.O.; Olamoyegun, M.A.; Akanbi, M.A.; Sabir, A.A.; Ayankogbe, O.O. Self-reported physical activity among health care professionals in South-West Nigeria. *Niger. J. Clin. Pract.* **2015**, *18*, 790–795. [CrossRef]
- Priano, S.M.; Hong, O.S.; Chen, J.L. Lifestyles and Health-Related Outcomes of U.S. Hospital Nurses: A Systematic Review. *Nurs. Outlook* **2018**, *66*, 66–76. [CrossRef]
- Mak, Y.W.; Kao, A.H.F.; Tam, L.W.Y.; Tse, V.W.C.; Tse, D.T.H.; Leung, D.Y.P. Health-promoting lifestyle and quality of life among Chinese nursing students. *Prim. Health Care. Res. Dev.* **2018**, *19*, 629–636. [CrossRef]
- Dąbrowska-Galas, M.; Plinta, R.; Dąbrowska, J.; Skrzypulec-Plinta, V. Physical activity in students of the Medical University of Silesia in Poland. *Phys. Ther.* **2013**, *93*, 384–392. [CrossRef]
- Guthold, R.; Stevens, G.A.; Riley, L.M.; Bull, F.C. Worldwide trends in insufficient physical activity from 2001 to 2016: A pooled analysis of 358 population-based surveys with 1.9 million participants. *Lancet Glob. Health* **2018**, *6*, e1077–e1086. [CrossRef]
- Torquati, L.; Pavey, T.; Kolbe-Alexander, T.; Leveritt, M. Promoting Diet and Physical Activity in Nurses. *Am. J. Health Promot.* **2017**, *31*, 19–27. [CrossRef] [PubMed]
- Merces, M.C.; Coelho, J.M.; Lua, I.; Silva, D.D.; Gomes, A.M.; Erdmann, A.L.; Oliveira, D.C.; Lago, S.B.; Santana, A.I.; Silva, D.A.; et al. Prevalence and Factors Associated with Burnout Syndrome among Primary Health Care Nursing Professionals: A Cross-Sectional Study. *Int. J. Environ. Res. Public Health* **2020**, *17*, 474. [CrossRef] [PubMed]
- Chin, D.L.; Nam, S.; Lee, S.J. Occupational factors associated with obesity and leisure-time physical activity among nurses: A cross sectional study. *Int. J. Nurs. Stud.* **2016**, *57*, 60–69. [CrossRef]
- Fang, L.; Hsiao, L.P.; Fang, S.H.; Chen, B.C. The associations with work stress, social support and overweight/obesity among hospital nurses: A cross-sectional study. *Contemp. Nurse* **2018**, *54*, 182–194. [CrossRef]
- Terada, T.; Scott, K.; Way, K.L.; Tulloch, H.E.; Pipe, A.L.; Chirico, D.; Reid, R.D.; Gibbs, J.C.; Reed, J.L. Meeting the Canadian strength training recommendations: Implications for the cardiometabolic, psychological and musculoskeletal health of nurses. *J. Nurs. Manag.* **2021**, *29*, 681–689. [CrossRef]
- Perry, L.; Nicholls, R.; Duffield, C.; Gallagher, R. Building expert agreement on the importance and feasibility of workplace health promotion interventions for nurses and midwives: A modified Delphi consultation. *J. Adv. Nurs.* **2017**, *73*, 2587–2599. [CrossRef]
- Melnyk, B.M.; Kelly, S.A.; Stephens, J.; Dhakal, K.; McGovern, C.; Tucker, S.; Hoying, J.; McRae, K.; Ault, S.; Spurlock, E.; et al. Interventions to Improve Mental Health, Well-Being, Physical Health, and Lifestyle Behaviors in Physicians and Nurses: A Systematic Review. *Am. J. Health Promot.* **2020**, *34*, 929–941. [CrossRef]
- George, L.S.; Lais, H.; Chacko, M.; Retnakumar, C.; Krishnapillai, V. Motivators and Barriers for Physical Activity among Health-Care Professionals: A Qualitative Study. *Indian J. Community Med.* **2021**, *46*, 66–69. [CrossRef]
- Philbrick, G.; Sheridan, N.F.; McCauley, K. An exploration of New Zealand mental health nurses’ personal physical activities. *Int. J. Ment. Health Nurs.* **2022**, *31*, 625–638. [CrossRef]
- Saridi, M.; Filippopoulou, T.; Tzitzikos, G.; Sarafis, P.; Souliotis, K.; Karakatsani, D. Correlating physical activity and quality of life of healthcare workers. *BMC Res. Notes* **2019**, *12*, 208. [CrossRef]
- Chappel, S.E.; Verswijveren, S.; Aisbett, B.; Considine, J.; Ridgers, N.D. Nurses’ occupational physical activity levels: A systematic review. *Int. J. Nurs. Stud.* **2017**, *73*, 52–62. [CrossRef] [PubMed]
- Hensen, B.; Mackworth-Young, C.R.S.; Simwinga, M.; Abdelmagid, N.; Banda, J.; Mavodza, C.; Doyle, A.M.; Bonell, C.; Weiss, H.A. Remote data collection for public health research in a COVID-19 era: Ethical implications, challenges and opportunities. *Health Policy Plan.* **2021**, *36*, 360–368. [CrossRef] [PubMed]
- Uhlig, C.E.; Seitz, B.; Eter, N.; Promesberger, J.; Busse, H. Efficiencies of Internet-based digital and paper-based scientific surveys and the estimated costs and time for different-sized cohorts. *PLoS ONE* **2014**, *9*, e108441. [CrossRef] [PubMed]

27. Ebert, J.F.; Huibers, L.; Christensen, B.; Christensen, M.B. Paper- or Web-Based Questionnaire Invitations as a Method for Data Collection: Cross-Sectional Comparative Study of Differences in Response Rate, Completeness of Data, and Financial Cost. *J. Med. Internet Res.* **2018**, *20*, e24. [CrossRef] [PubMed]
28. Von Elm, E.; Altman, D.G.; Egger, M.; Pocock, S.J.; Gøtzsche, P.C.; Vandenbroucke, J.P. The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) Statement: Guidelines for reporting observational studies. *Int. J. Surg.* **2014**, *12*, 1495–1499. [CrossRef] [PubMed]
29. Naczelna Izba Pielęgniarek i Położnych (Poland Main Chamber of Nurses and Midwives). Raport 2021. Available online: <https://nipip.pl/raport2021/> (accessed on 1 April 2022).
30. Craig, C.L.; Marshall, A.L.; Sjostrom, M.; Bauman, A.E.; Booth, M.L.; Ainsworth, B.E.; Pratt, M.; Ekelund, U.; Yngve, A.; Sallis, J.F.; et al. International physical activity questionnaire: 12-country reliability and validity. *Med. Sci. Sports Exerc.* **2003**, *35*, 1381–1395. [CrossRef]
31. International Physical Activity Questionnaire. Guidelines for Data Processing and Analysis of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ)—Short and Long Form. 2005. Available online: <https://sites.google.com/site/theipaq/scoring-protocol> (accessed on 1 February 2021).
32. Nerek, A.; Wesołowska-Górniak, K.; Czarkowska-Pączek, B. Barriers of physical activity and consequences of inactivity in the population of nurses. A narrative review. *Pielęgniarstwo XXI Wieku Nurs. 21st Century* **2021**, *20*, 256–260.
33. Flannery, K.; Burket, T.L.; Resnick, B. Exercise habits of licensed nurses and nursing assistants: Are they meeting national guidelines? *Geriatr. Nurs.* **2014**, *35* (Suppl. 2), S17–S20. [CrossRef]
34. Wesołowska, K.; Czarkowska-Pączek, B. Activity of daily living on non-working and working days in Polish urban society. *Int. J. Occup. Med. Environ. Health* **2018**, *31*, 47–54. [CrossRef]
35. Ainsworth, B.; Cahalin, L.; Buman, M.; Ross, R. The current state of physical activity assessment tools. *Prog. Cardiovasc. Dis.* **2015**, *57*, 387–395. [CrossRef] [PubMed]
36. Chappel, S.E.; Aisbett, B.; Considine, J.; Ridgers, N.D. Bidirectional associations between emergency nurses' occupational and leisure physical activity: An observational study. *J. Sports Sci.* **2021**, *39*, 705–713. [CrossRef] [PubMed]
37. Smith, L.; McCourt, O.; Sawyer, A.; Ucci, M.; Marmot, A.; Wardle, J.; Fisher, A. A review of occupational physical activity and sedentary behaviour correlates. *Occup. Med.* **2016**, *66*, 185–192. [CrossRef] [PubMed]
38. Jirathananuwat, A.; Pongpirul, K. Physical Activity of Nurse Clinical Practitioners and Managers. *J. Phys. Act. Health* **2017**, *14*, 888–892. [CrossRef]
39. Croteau, K.A. Using Pedometers to Increase the Non-Workday Steps of Hospital Nursing and Support Staff: A Pilot Study. *Workplace Health Saf.* **2017**, *65*, 452–456. [CrossRef]
40. Peplonska, B.; Bukowska, A.; Sobala, W. Rotating night shift work and physical activity of nurses and midwives in the cross-sectional study in Łódź, Poland. *Chronobiol. Int.* **2014**, *31*, 1152–1159. [CrossRef]
41. Almajwal, A.M. Correlations of Physical Activity, Body Mass Index, Shift Duty, and Selected Eating Habits among Nurses in Riyadh, Saudi Arabia. *Ecol. Food Nutr.* **2015**, *54*, 397–417. [CrossRef]
42. Letvak, S.; Ruhm, C.; Lane, S. The impact of nurses' health on productivity and quality of care. *J. Nurs. Adm.* **2011**, *41*, 162–167. [CrossRef]
43. Lui, J.N.M.; Johnston, J.M. Working while sick: Validation of the multidimensional presenteeism exposures and productivity survey for nurses (MPEPS-N). *BMC Health Serv. Res.* **2019**, *19*, 542. [CrossRef]
44. Owusu-Sekyer, F. Assessing the effect of physical activity and exercise on nurses' well-being. *Nurs. Stand.* **2020**, *35*, 45–50. [CrossRef]
45. Trinkoff, A.M.; Storr, C.L.; Lipscomb, J.A. Physically demanding work and inadequate sleep, pain medication use, and absenteeism in registered nurses. *J. Occup. Environ. Med.* **2001**, *43*, 355–363. [CrossRef] [PubMed]
46. Trinkoff, A.M.; Lipscomb, J.A.; Geiger-Brown, J.; Storr, C.L.; Brady, B.A. Perceived physical demands and reported musculoskeletal problems in registered nurses. *Am. J. Prev. Med.* **2003**, *24*, 270–275. [CrossRef]
47. Fujii, T.; Oka, H.; Takano, K.; Asada, F.; Nomura, T.; Kawamata, K.; Okazaki, H.; Tanaka, S.; Matsudaira, K. Association between high fear-avoidance beliefs about physical activity and chronic disabling low back pain in nurses in Japan. *BMC Musculoskelet. Disord.* **2019**, *20*, 572. [CrossRef] [PubMed]
48. Henwood, T.; Tuckett, A.; Turner, C. What makes a healthier nurse, workplace or leisure physical activity? Informed by the Australian and New Zealand e-Cohort Study. *J. Clin. Nurs.* **2012**, *21*, 1746–1754. [CrossRef]
49. Prince, S.A.; Adamo, K.B.; Hamel, M.E.; Hardt, J.; Connor Gorber, S.; Tremblay, M. A comparison of direct versus self-report measures for assessing physical activity in adults: A systematic review. *Int. J. Behav. Nutr. Phys. Act.* **2008**, *5*, 56. [CrossRef]
50. Wallén, M.B.; Dohrn, I.M.; Stähle, A.; Franzén, E.; Hagströmer, M. Comparison of pedometer and accelerometer derived steps in older individuals with Parkinson's disease or osteoporosis under free-living conditions. *J. Aging Phys. Act.* **2014**, *22*, 550–556. [CrossRef]

RESEARCH

Open Access



Enhancing feedback by health coaching: the effectiveness of mixed methods approach to long-term physical activity changes in nurses. An intervention study

Agnieszka Nerek¹, Katarzyna Wesolowska-Górniak^{1*} and Bożena Czarkowska-Pączek¹

Abstract

Background Although knowledge of the barriers and motivators to physical activity participation among nurses is increasing, the factors influencing motivation methods' effectiveness are not completely defined. This study aimed to identify the methods that support increasing the level of daily physical activity and the factors that influence the effectiveness of motivation methods among nurses.

Methods This study was based on an intervention study protocol. All registered nurses in clinical settings were invited to participate in the study. The study involved 71 professionally active nurses. A self-reported questionnaire was used to collect sociodemographic and employment data. The level of physical activity was assessed using the International Physical Activity Questionnaire, and the daily number of steps was assessed using a pedometer. Body composition was measured using a bioimpedance method, and the 5-year risk of cardiovascular events was assessed using the Harvard Score. The intervention included self-monitoring daily steps using a pedometer and completing a diary daily for one month. Additionally, a few-minute speech was sent to each participant via email on the intervention's 7th, 14th, and 21st days.

Results The analysis revealed a higher value of physical activity recorded in the follow-up compared to the initial and final measurement in the Recreation domain [Met] ($p < 0.001$) and a higher value of daily steps in the follow-up compared to the final measurement ($p = 0.005$). Participants with a higher Harvard Score were more likely to increase their daily number of steps (OR = 6.025; 95% CI = 1.70-21.41), and nurses working in hospital wards were less likely to do so (OR = 0.002; 95% CI = 0.00-0.41).

Conclusions Recommendations for physical activity in the nursing population should focus on increasing leisure time physical activity and regular risk assessment of cardiovascular events. A mixed methods approach, such as feedback enhanced by health coaching, effectively achieves long-term physical activity changes in nurses.

Keywords Daily number of steps, Health Coaching, Health-promoting Behaviours, Long-term changes, Nursing staff, Physical activity

*Correspondence:

Katarzyna Wesolowska-Górniak
katarzyna.wesolowska@wum.edu.pl

¹Department of Clinical Nursing, Medical University of Warsaw, Ciołka 27,
01-445 Warsaw, Poland



© The Author(s) 2024. **Open Access** This article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons licence, and indicate if changes were made. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons licence, unless indicated otherwise in a credit line to the material. If material is not included in the article's Creative Commons licence and your intended use is not permitted by statutory regulation or exceeds the permitted use, you will need to obtain permission directly from the copyright holder. To view a copy of this licence, visit <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>. The Creative Commons Public Domain Dedication waiver (<http://creativecommons.org/publicdomain/zero/1.0/>) applies to the data made available in this article, unless otherwise stated in a credit line to the data.

Background

The benefits of regular physical activity are well-documented and include improved cardiovascular function and musculoskeletal strength, reduced morbidity and mortality risk due to chronic disease, and decreased risk of mental health problems [1, 2]. Additionally, performing physical activity can reduce work-related stress and incidence of burnout [3–5] and positively affect emotional intelligence and resilience [6, 7]. Moreover, the health-related behaviors of medical professionals are associated with their quality of life [8]. These benefits are increasingly emphasized in research on healthcare worker populations [9]. Despite being aware of the benefits, many nurses have low levels of physical activity [10–13], placing them at an increased risk for chronic diseases [14] and leading to increased absences and decreased work capacity, potentially increasing the workload for other nurses on the unit [15, 16]. Furthermore, over 30% of registered nurses are overweight or obese [9, 17, 18], which may result from stressful work conditions. Such a relationship has previously been found among nurses [19]. Moreover, rotating night shift work is related with unhealthy lifestyles and both are involved in increasing the risk of type 2 diabetes. Rotating night shift work alters sleep and circadian rhythms that play important roles in daily normal metabolic function. Disruption of sleep and circadian rhythms are involved in lifestyle behaviors such as smoking, diet, physical activity, they also could disrupt the intestinal microbiota, which has the role in development of metabolic diseases. Some researchers suggest that most cases of type 2 diabetes could be prevented by adherence to a healthy lifestyle, and the benefits would be larger in rotating night shift workers [20]. Although nurses have the highest rates of obesity and overweight, they have the lowest participation in workplace health promotion activities among all healthcare professional groups working in hospitals [21]. As such, nurses should be a target group for health promotion initiatives [22].

Several methods have been identified to promote physical activity and the workplace is an ideal setting to implement health promotion initiatives to reduce non-communicable disease risk factors, according to the World Health Organization [23]. On the other hand, the results of interventions regarding physical activity promotion in nurses, especially workplace initiatives, are inconsistent [14]. The quality of studies assessing the impact of such interventions is mostly low to moderate, and results should be interpreted cautiously [14]. Moreover, assessing the physical activity using one method—only subjective or objective one—may have discrepancy. Self-reported measures tend to overestimate physical activity levels when compared with objective assessments [22, 24]. Effective methods in increasing nurses' physical activity include self-monitoring using the

accelerometer or physical activity challenges, but the rate of change decreases over time [5, 25]. Visual triggers and health coaching with texting have also increased physical activity levels [26]. Based on replicable behavior change techniques, self-monitoring behavior and subsequent feedback are typically an effective combination of methods to improve nurses' physical activity [27]. One recommendation to increase the level of physical activity is to remove barriers that discourage or prevent nurses from engaging in physical activity. These barriers include lack of time, excessive work, irregular shifts, stress, exhaustion, and fear of pain after exercise, which results from the physically demanding nature of the nursing profession [28–30]. The nursing profession has long been considered physically demanding [31] and is associated with a very high prevalence of musculoskeletal disorders [32]. Previous studies have confirmed that one of the biggest barriers to motivating nurses to increase their physical activity is the fear of pain that may occur after exercise [22]. In the nursing population, high fear-avoidance beliefs regarding physical activity have been significantly associated with experiencing chronic, disabling low back pain [33].

Many authors report the necessity to investigate personal and occupational factors that could help nurses sustain physical activity levels in the long term [22, 25]. This study aims to identify the methods that support increasing the level of daily physical activity and the sociodemographic, occupational, and health-related factors that influence the effectiveness of motivation methods in increasing daily physical activity among nurses.

Methods

Design and settings

This study was based on an intervention study protocol, and data were collected over 10 months, from September 2021 to June 2022. The inclusion process was continuous and intentionally included different seasons to account for the variability of the daily number of steps depending on the season, which is confirmed in the literature [34]. All registered nurses in clinical settings were invited to participate in the study. Detailed information about the study was disseminated in hospitals and outpatient clinics in Warsaw, and a full list of participating institutions is included in Appendix 1. The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) Statement was used to report data [35], along with the Page et al. statement about improving the reporting of therapeutic exercise interventions in rehabilitation research [36].

Sample

The inclusion criteria for this study were being a professionally active nurse working in a clinical setting, being

able to walk unassisted, being willing to wear a monitoring device on the wrist, and having access to the Internet and an email address. Criteria for exclusion from participation in the study were dysfunction or disability affecting gait locomotion, pregnancy, medical contraindications to exercise, or implanted pacemakers or other devices contraindicated for body composition assessment using the bioimpedance method. Sample size analysis was performed using G*Power 3.1.9.4 software. Based on analysis of variance (ANOVA) results for a moderate effect size ($f=0.25$), $\alpha=0.05$, and test power at 0.95, the sample size required was 43 participants for repeated measures.

Data sources and measurements

The study was divided into three phases: inclusion, intervention with final assessment, and follow-up measurements. During the inclusion process, all participants consented to participate in the study. A self-reported questionnaire was used to collect sociodemographic data such as sex, age, and place of residence, as well as professional activity-related data such as education, clinical specialization, management position, number and type of workplace(s), total monthly workload, type of shift, and work experience.

Body composition, including Body Mass Index (BMI) [kg/m^2], the absolute value of Fat Mass (Fat) in kg, and the absolute value of Free Fat Mass (FFM) in kg, was measured using a bioimpedance method (Body Composition Analyzer Maltron Bioscan 920, UK). The measurement was taken during rest in the supine position after measuring the participant's body weight in kg. Blood pressure was measured once in the supine position using an upper arm automatic blood pressure monitor (Omron M4). On average, each examination lasted up to 10 min for each person.

The 5-year risk of cardiovascular events was assessed using the Harvard Score (Score), a non-laboratory method shown to predict cardiovascular events as accurately as the Framingham Coronary Heart Disease Risk Score, which requires laboratory-based values. The Harvard Score utilized non-laboratory-based risk factors such as age, sex, diabetes status (no diabetes or diabetes), current smoking status (non-smoker or smoker), systolic blood pressure, and Body Mass Index to determine 5-year cardiovascular disease risk categories: <5% (low), 5–10% (low), >10–20% (moderate), >20–30% (high), or >30% (high). Cardiovascular risk scores were not calculated for participants younger than 35 [37].

The level of daily physical activity was assessed using a Polish version of the long form of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ). The questionnaire was structured to provide separate domain-specific scores for walking (total walking MET), moderate-intensity activity

(total moderate MET), and vigorous-intensity activity (total vigorous MET) within each of the work (Occupational activity [MET]), active transportation (Active locomotion [MET]), domestic chores (Domestic chores [MET]), and leisure-time domains (Recreation [MET]). Total time engaged in walking, moderate physical activity, and vigorous physical activity, as well as the total level of weekly activity (total physical activity score - TPAS), were computed according to the guidelines [38].

The average daily number of steps was measured using a pedometer Health Manager App Beurer AS 80 (model 2016/2017) for 7 consecutive days before the intervention phase. The nurses were instructed to wear the activity monitor from waking to bedtime (except during water activities) and to complete a diary of their daily number of steps. The pedometers had a memory function and researchers cross-checked the data stored in the pedometer's memory with the participant's diaries. A flow chart depicting the measures taken in each study phase is presented in Fig. 1.

Intervention

All participants wore the pedometer for one month and had to complete a diary of their daily number of steps. In addition, on the intervention's 7th, 14th, and 21st days, motivation for physical activity participation was enhanced through a few-minute speech recorded and sent to each participant's email. The researchers have checked if each participant has read the email. The speeches covered topics such as guidelines for daily physical activity, the impact of physical activity on health, the health effects of physical inactivity, and tips on gradually increasing daily physical activity. During the speeches, participants were encouraged to achieve the goal of 10,000 steps per day, but goal achievement was not the purpose of the study. At the end of the intervention phase, final measurements were conducted, including the level of daily physical activity measure, the average daily number of steps, body composition, and Harvard Score.

Follow-up

The follow-up assessments were conducted after 3 months of final measurements and included the level of daily physical activity measure and the average daily number of steps.

Statistical methods

All data were analyzed using IBM SPSS Statistics, version 28.0. Descriptive statistics were used to assess sample characteristics. The Shapiro-Wilk test was used to assess the consistency of the quantitative variable with a normal distribution. For the comparison of two related samples and quantitative variables, the t-test was performed, and for more than two measurements, the Friedman test or

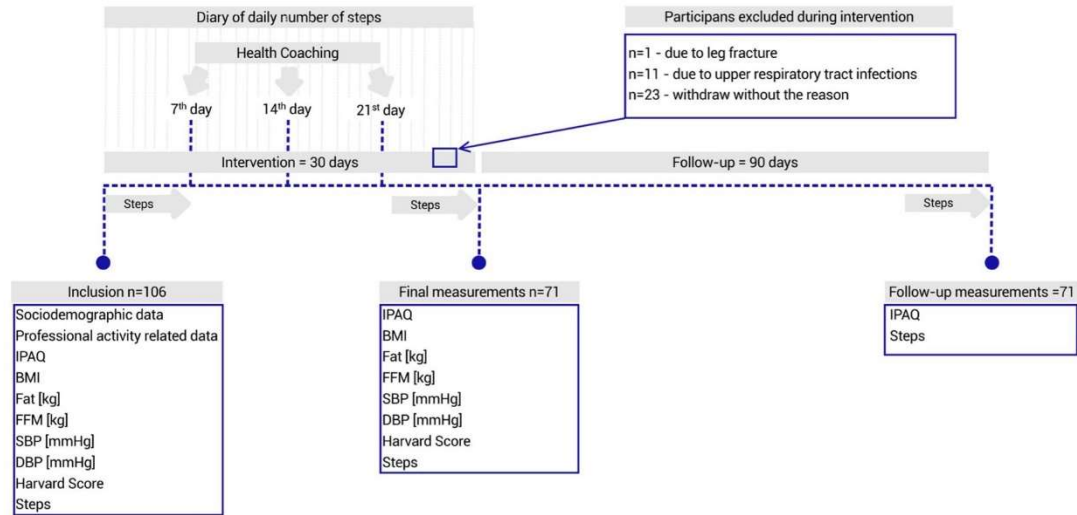


Fig. 1 A flow chart depicting the measures taken in each study phase

Table 1 The detailed characteristics of the study participants

Variables:	M (± SD)/ n(%)
<i>Sociodemographic Variables:</i>	
Sex, n (%)	
Woman	61 (85.9)
Man	10 (14.1)
Age [years], M (± SD)	35.65 (± 10.40)
Place of residence, n (%)	
City	65 (91.5)
Village to medium-sized town	6 (8.5)
<i>Professional activity related variables:</i>	
Education, n (%)	
Bachelor of Nursing	29 (40.8)
Master of Nursing	42 (59.2)
Clinical Specialization, n (%)	
Yes	22 (31)
No	49 (69)
Management position, n (%)	
Yes	5 (7)
No	66 (93)
Workplace, n (%)	
Hospital Ward	64 (90.1)
Other	7(9.9)
Total monthly workload, n (%)	
Full-time work	27 (38)
More than full-time (full-time and overtime)	44 (62)
Shift type, n (%)	
Daily shift	13 (18.3)
Rotating shift	58 (81.7)
Work experience [years], M (± SD)	12.3(± 9.28)

M: Mean; ± SD: Standard Deviation; Village to medium-sized town: <100,000 inhabitants; City: >100,000 inhabitants; Daily shift: working during the day; Rotating shift: working both day and night shifts

the analysis of variance for repeated measures was used (e.g., comparison of the level of daily physical activity measure and Steps values between each study phase). To determine which of the analyzed variables were predictors of the decrease/increase in the average daily number of steps (Steps), a logistic regression analysis was performed using the backward elimination method with maximum likelihood estimation. The model explained a total of 21.9% of the variance of the dependent variable (Cox and Snell R²=0.219) and was well fitted to the data, $\chi^2 [8]=3.90$; $p=0.866$ (Hosmer-Lemeshow test). Spearman’s rho correlation analysis determined the relationships between quantitative variables. The significance level was set at $\alpha=0.05$.

Results

Participant characteristic

A total of 106 professionally active Polish nurses were included in the study, and 71 completed all stages. One participant was excluded during the intervention due to a leg fracture, 11 were excluded due to upper respiratory tract infections, and 23 withdrew without reason. The detailed characteristics of the study participants are summarized in Table 1. Participants were predominantly middle-aged (mean 35.65±10.40 [years]), female (85.9%), residing in a city (91.5%), and had a master’s degree (59.2%) without clinical specialization (69%). Most of the participants were employed in hospital settings (90.1%), working overtime (62%) on mixed shifts (81.7%). The average work experience of participants was 12.3±9.28 [years].

Physical activity before and after intervention

There were no significant differences in the Total Physical Activity Score (TPAS [MET]) assessed by IPAQ between study points, but a detailed analysis revealed significant differences in the Recreation domain [MET]. The follow-up recorded a higher value than the initial and final measurements. However, the differences between the initial and final measurements were not significant. The analysis showed significant differences between the measurements for 'Domestic chores' but post hoc analysis using the Dunn test with Bonferroni correction of the significance level did not show significant differences between the groups.

The average daily number of steps (Steps) was significantly higher in the follow-up compared to the final measurement, but there were no differences between the initial and final measurements. The comparisons of the results of IPAQ and Steps between each study phase are presented in Table 2 and in Figs. 2 and 3.

The trend analysis of the Step number revealed that the average daily number of steps was similar during each of the 30 days of the intervention. A slight decrease from the average was observed on the 6th, 14th, 17th, and 20th day of the study, while a higher activity level was observed on the 25th day of the study. Figure 4 depicts the trend of the daily number of steps. In this figure, the whiskers represent the standard deviation, the solid line indicates the average number of steps for each measurement day, and the dashed line represents the average daily number of steps over the entire analyzed period.

Body composition and cardiovascular disease risk before and after intervention

The study revealed a significant decrease in Body Mass Index and the absolute value of Fat Mass at [kg] in the final measurement compared to the initial measurement ($t=2.09$; $p=0.04$ and $t=2.22$; $p=0.03$, respectively). The comparisons of the results of blood pressure, body composition, and Harvard Score between each study phase are summarized in Table 3.

Factors influencing the increase in the average daily number of steps after the intervention were examined in the present study. The results showed that 43.7% of participants had increased the Steps number at the final measure and 63.4% at the follow-up. Logistic regression analysis revealed that the odds for an increase in the Steps number decreased with higher systolic blood pressure (SBP) [mmHg] (OR=0.92; 95% CI=0.85-1.00) and with working in a hospital ward (OR=0.002; 95% CI=0.00-0.41). On the other hand, the odds for an increase in the Steps number increased with a higher Harvard Score (OR=6.025; 95% CI=1.70-21.41) and Free Fat Mass (FFM) [kg] (OR=1.451; 95% CI=1.07-1.96) measures. None of the other sociodemographic or vocational variables, were significant predictors of an increase or decrease in the participants' number of steps. The model explained a total of 21.9% of the variance in the explained variable (Cox and Snell $R^2=0.219$) and was a good fitted to the data, $\chi^2 [8]=3.90$; $p=0.866$ (Hosmer-Lemeshow test). The detailed results of analysis are presented in Table 4.

Discussion

A mixed method approach, using a pedometer and 3 motivational speeches did not influence the Total Physical Activity Score (TPAS [MET]) assessed by IPAQ, but a detailed analysis revealed a significant increase in the Recreation domain [MET], where a significantly higher value was recorded in the follow-up compared to the initial and final measurements. Furthermore, the average daily number of steps was significantly higher in the follow-up compared to the final measurement, suggesting that the intervention had a long-lasting effect that persisted after the completion of the intervention phase. This finding is inconsistent with previous studies that reported short-lived increases in physical activity after web-based interventions providing feedback and physical activity challenges [39]. The results suggest that other motivation methods, such as health coaching, should enhance interventions with feedback and physical

Table 2 Comparison the results of IPAQ and Steps between each study phase

	Initial measurement (n=71)			Final measurement (n=71)			Follow-up (n=71)			χ^2/F	p
	M	Me	SD	M	Me	SD	M	Me	SD		
IPAQ: Total Physical Activity Score [MET]	30916.00	25104.00	20762.50	26395.36	20704.00	14222.73	25840.25	23970.00	9053.79	0.20	0.906
IPAQ: Occupational activity [MET]	19102.94	14652.00	14214.43	15943.76	12264.00	10346.49	16099.00	15015.00	6166.47	1.38	0.502
IPAQ: Active locomotion [MET]	4926.06	2772.00	4989.03	3637.19	2916.00	2638.64	3838.65	3465.00	2605.67	3.19	0.202
IPAQ: Domestic chores [MET]	4640.60	3480.00	4649.33	4640.35	4020.00	3532.43	3647.25	3360.00	2051.15	6.33	0.042
IPAQ: Recreation [MET]	2246.40	792.00	3514.89	2165.99	1371.00	3046.46	2240.23	1554.00	2196.21	17.51	<0.001*
Steps	7267.68	7571.00	2066.31	7107.04	6985.00	1763.73	7764.73	8268.00	1571.87	5.43	0.005**

*Significant difference between 'Follow-up' and 'Initial measurement' and significant difference between 'Follow-up' and 'Final measurement'; ** Significant difference between 'Follow-up' and 'Final measurement'

M: Mean; Me: Median; \pm SD: Standard Deviation; IPAQ: International Physical Activity Questionnaire; Steps: An average daily number of steps; p: p-value

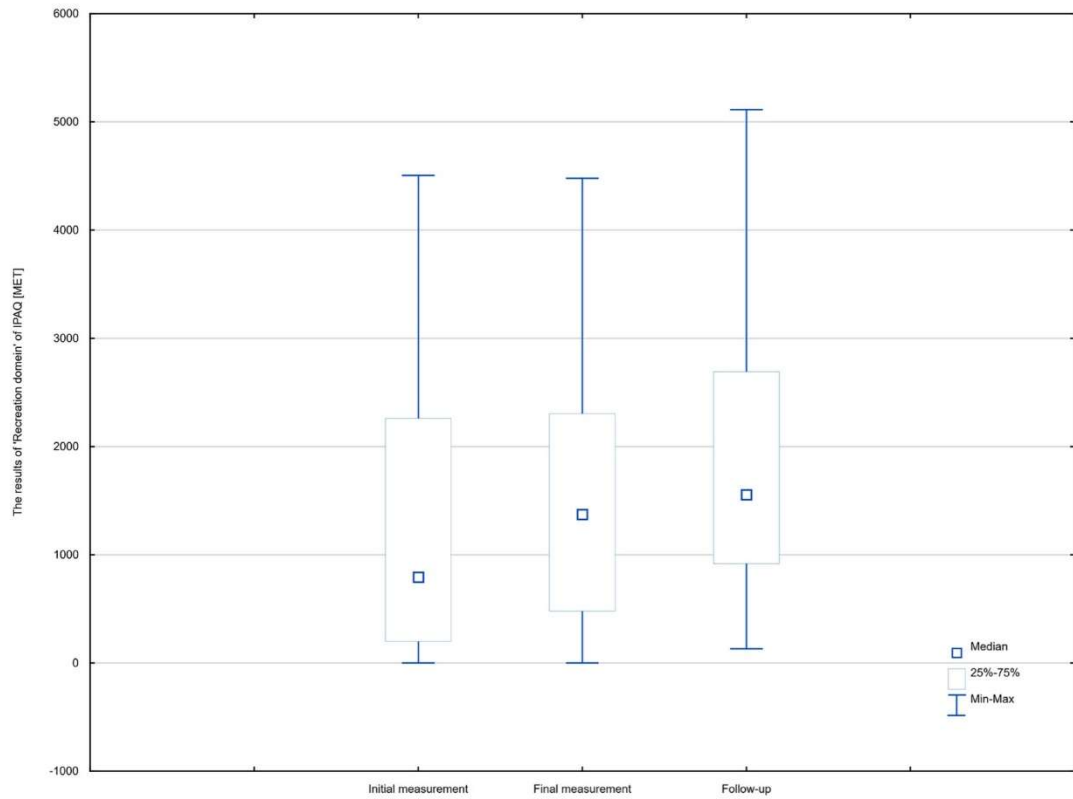


Fig. 2 The results of Recreation domain [MET] in all phases of the study

activity challenges [26]. The good match of health coaching applied in the present study, which occurred just after the decrease in the daily number of steps, supports this hypothesis. Drawing on evidence-based behavior change techniques, such as coaching, social support, feedback, barrier identification, follow-up prompts, and health checks may help reinforce long-term physical activity changes [40].

Our findings suggest that the Recreation domain of daily physical activity is the most susceptible to change. This aligns with our previous research, which demonstrated that nurses who are more motivated to be active engagement in a higher level of leisure-time physical activity than those who are less motivated [22]. Research has also shown that engaging in moderate- to vigorous-intensity physical activity before a morning shift is associated with increased sedentary time and decreased physical activity during work hours [41]. Henwood et al. found that nurses who engaged in ≥ 30 min/day of moderate workplace activity were not healthier than those who found the same amount of physical activity during

their leisure time. They concluded that workplace activity does not positively affect health and well-being [42]. Parker et al. suggested that occupational physical activity may not provide the same health benefits as leisure-time physical activity for nurses [43]. Furthermore, Richard et al. reported that leisure-time physical activity is inversely associated with all-cause mortality, whereas occupational physical activity does not have clear associations [44]. These observations support the effectiveness of intervention programs that promote physical activity, particularly in the leisure-time domain, which is most recommended for health benefits. Providing sufficient time for recovery after work and ensuring compliance with ergonomic principles are crucial to enable nurses to engage in leisure-time physical activity. Our study also revealed a significant change in participants' Body Mass Index, which may indicate that the motivational strategies employed during the intervention phase influenced other healthy behaviors besides physical activity. In our study strength of the effect is low, but other authors have also confirmed the effectiveness of health coaching in promoting

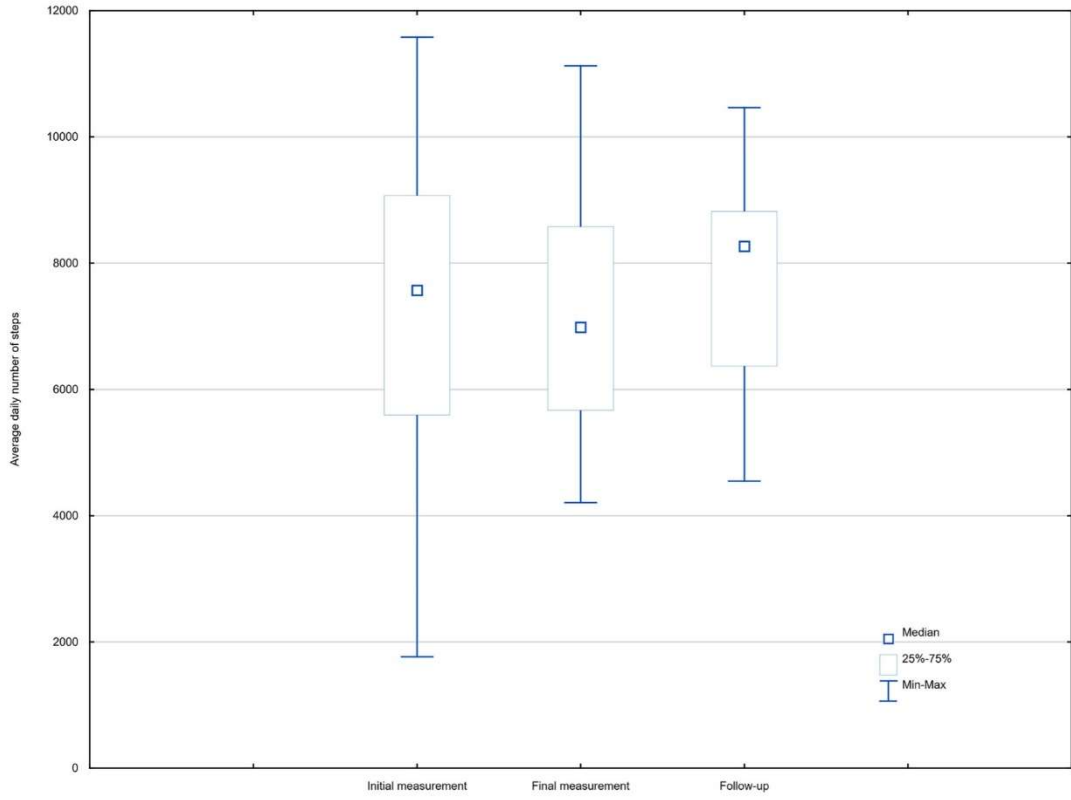


Fig. 3 The results of the average daily number of steps [Steps] in all phases of the study

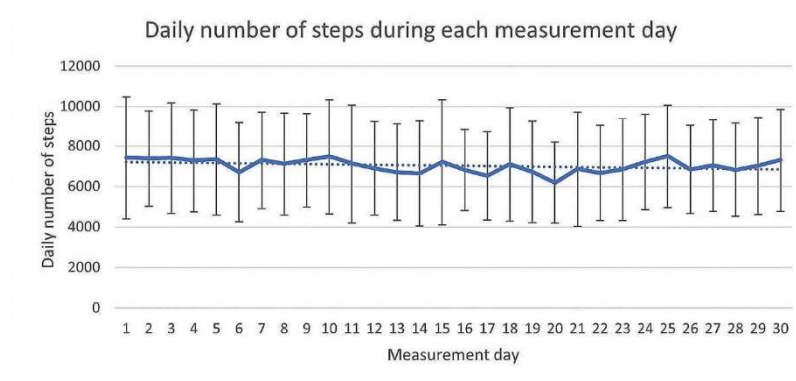


Fig. 4 The trend of the daily number of steps during the intervention phase

Table 3 Comparisons the results of blood pressure, body composition and Harvard Score between each study phase

	Initial measurement (n=71)		Final measurement (n=71)		t	p	95% CI		Cohens d
	M	SD	M	SD			LL	UL	
DBP [mmHg]	75.13	7.81	75.59	7.32	-1.57	0.121	-1.06	0.13	0.19
SBP [mmHg]	119.59	9.03	119.94	8.10	-1.09	0.281	-1.00	0.29	0.13
BMI	24.62	4.70	24.60	4.71	2.09	0.040	0.00	0.04	0.25
Fat [kg]	19.80	8.88	19.63	8.93	2.22	0.030	0.02	0.33	0.26
FFM [kg]	49.38	8.88	50.15	9.24	-1.96	0.054	-1.55	0.01	0.23

M: Mean; \pm SD: Standard Deviation; t: t-test; p: p-value; CI: Confidence interval; DBP: Diastolic Blood Pressure; SBP: Systolic Blood Pressure; BMI: Body Mass Index; Fat[kg]: absolute value of Fat mass; FFM [kg]: absolute value of Free Fat Mass

Table 4 Logistic regression coefficients for the model explaining the decline/increase of Steps

Variable	B	SE	Wald	p	OR	95% CI for OR	
						LL	UL
Working place [Hospital ward]	-6,03	2,63	5,27	0,022	0,002	0,00	0,41
SBP [mmHg]	-0,08	0,04	4,13	0,042	0,920	0,85	1,00
Score	1,80	0,65	7,71	0,006	6,025	1,70	21,41
TBW [l]	-0,45	0,20	5,00	0,025	0,641	0,43	0,95
Fat %	-3,27	1,41	5,41	0,020	0,038	0,00	0,60
FFM [kg]	0,37	0,16	5,79	0,016	1,451	1,07	1,96
FFM %	-3,30	1,43	5,36	0,021	0,037	0,00	0,60

B: estimated coefficient; SE: standard error; p: p-value; OR: odds ratio; CI: Confidence interval; SBP: Systolic Blood Pressure; Score: Harvard Score; TBW: Total Body Water; Fat%; FFM: Free Fat Mass; FFM%: Body Fat Percentage; FFM%: Free Fat Mass Percentage

behavior changes for improved health, including body weight loss, increased physical activity, mental health status, enhanced medication adherence, better social support, and improved physical health status, including HbA1c. Health coaching is also a low-cost tool [45].

The presented study identified several factors predisposing individuals to increase their daily number of steps. Participants with higher Harvard Scores were likelier to increase their Steps number, which contradicts the belief that fear arousal induced by threat (future punishment) is likely counterproductive when self-efficacy is low [27]. This suggests that nurses with higher knowledge about the consequences of chronic diseases may be more motivated to change their health behaviors because of the fear of threat (future punishment), such as the 5-year risk of cardiovascular events. Conversely, participants with higher Free Fat Mass [kg] are more vulnerable to applied motivation, suggesting that naturally active individuals in good physical condition are more willing to engage in physical activity. Nurses who agree that physical activity positively affects their mental and physical condition were more motivated to engage in physical activity and showed a higher level of leisure-time physical activity [22]. However, working in a hospital ward harmed the increase in the number of steps after the applied intervention. Although the type of hospital ward was not distinguished in the study, other research has shown that the average number of steps and distance traveled was greatest for nurses working in the emergency room, followed by the intensive care unit, surgical ward, and medical ward [46]. Working in a hospital ward and engaging

in direct patient care is considered the most demanding [41, 47], and nurses not involved in direct patient care are more sedentary [47]. Nurses working in rotating shifts showed a significantly higher level of general physical activity than nurses working only in daily shifts [22, 48]. Furthermore, nurses who are highly active during work hours are less likely to engage in leisure-time physical activity, as confirmed by Chappel et al., who revealed that occupational walking time was associated with lower activity levels during leisure time [41]. Although working in a hospital ward is difficult to modify, ensuring appropriate time for recovery and compliance with ergonomic principles is necessary to enable nurses to increase their leisure-time physical activity.

Limitations

One limitation of the presented study is the possibility that participants may have adopted a healthier lifestyle during the observation period than they normally would have, knowing that their physical activity was being recorded. Therefore, an observer effect cannot be ruled out, a common limitation in similar studies [49]. For the same reasons, a control group was not included in the study. Another limitation is self-selection, meaning nurses not interested in increasing their physical activity may have chosen not to participate in the study. Moreover, the adherence to listening to a few-minute speeches was not assessed by a reliable method and it was based solely on participant's self-reporting. Researchers only confirmed whether each participant had read the email.

Strengths

One strength of the study was the utilization of both objective and subjective methods to assess daily physical activity. The study utilized the IPAQ questionnaire, allowing for a comprehensive analysis of physical activity. This analysis included not only fundamental calculations derived from the assessment but also additional domains such as recreation, household duties, and duties related to professional work. The sample size was well-matched to the intervention. Moreover, the recommended biopsychosocial model was used in the logistic regression analysis, taking into account metric, professional, social and health-related factors influencing the increase/decrease of daily physical activity.

Conclusions

To reinforce long-term changes in nurses' physical activity, employing mixed methods, such as using a pedometer and delivering motivational speeches, seems a promising way to proceed. Feedback and physical activity challenges should be supplemented by other motivational techniques, such as health coaching, effectively promoting behavior changes for improved health. It should be highly recommended because leisure-time physical activity is the most susceptible to change according to motivational techniques. Participants with higher Harvard Scores were more likely to increase their daily number of steps; therefore, regular evaluation of this indicator among nurses is warranted. Working in a hospital ward had the most negative impact on increasing the daily number of steps, and this factor is difficult to modify. Therefore, ensuring appropriate time for recovery and compliance with ergonomic principles is necessary to enable nurses to increase their leisure-time physical activity.

Supplementary Information

The online version contains supplementary material available at <https://doi.org/10.1186/s12912-024-01815-1>.

Supplementary Material 1

Acknowledgements

We are grateful to the nurses who participated in this study.

Author contributions

Conceptualization, A.N. K.W.-G. and B.C.-P.; Data curation, A.N.; Funding acquisition, K.W.-G.; Investigation, A.N.; Methodology, K.W.-G., A.N. and B.C.-P.; Project administration, K.W.-G. and B.C.-P.; Supervision, B.C.-P.; Writing—original draft, K.W.-G. and A.N. Writing—review and editing, B.C.-P. and K.W.-G. All authors have read and agreed to the published version of the manuscript.

Funding

This research was as part of the project (grant number: MB/Z/10) implemented from 2020 to 2022 and financed by a subsidy allocated to science from the Medical University of Warsaw.

Data availability

The datasets used and/or analysed during the current study are available from:

the corresponding author on reasonable request.

Declarations

Ethics approval and consent to participate

The study was conducted in accordance with the Declaration of Helsinki, and was approved by Ethics Committee of Medical University of Warsaw (reference number: AK-BE/163/2020). Informed consent was obtained from all participants of the study.

Consent for publication

Not applicable.

Competing interests

The authors declare no competing interests.

Received: 14 May 2023 / Accepted: 21 February 2024

Published online: 22 March 2024

References

- Warburton DER, Bredin SSD. Health benefits of physical activity: a systematic review of current systematic reviews. *Curr Opin Cardiol*. 2017;32(5):541–56. <https://doi.org/10.1097/hco.0000000000000437>
- Kandola A, Ashdown-Franks G, Hendrikse J, Sabiston CM, Stubbs B. Physical activity and depression: towards understanding the antidepressant mechanisms of physical activity. *Neurosci Biobehav Rev*. 2019;107:525–39. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2019.09.040>
- Merces MC, Coelho JM, Lua I, Silva DD, Gomes AM, Erdmann AL, et al. Prevalence and Factors Associated with Burnout Syndrome among Primary Health Care nursing professionals: a cross-sectional study. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17(2). <https://doi.org/10.3390/ijerph17020474>
- Naczenski LM, de Vries JD, van Hooff MLM, Kompier MAJ. Systematic review of the association between physical activity and burnout. *J Occup Health*. 2017;59(6):477–94. <https://doi.org/10.1539/joh.17-0050-RA>
- Murphy CA, Staffileno BA, Hand M, Bruen CP, Hermesen M, Johnson L, et al. Feasibility and impact of physical activity on Compassion fatigue and Burnout among Ambulatory Care Oncology nurses. *Clin J Oncol Nurs*. 2022;26(5):519–27. <https://doi.org/10.1188/22.Cjon.519-527>
- Wu R, Jing L, Liu Y, Wang H, Yang J. Effects of physical activity on regulatory emotional self-efficacy, resilience, and emotional intelligence of nurses during the COVID-19 pandemic. *Front Psychol*. 2022;13:1059786. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.1059786>
- Yu F, Cavadino A, Mackay L, Ward K, King A, Smith M. Physical activity and personal factors associated with nurse resilience in intensive care units. *J Clin Nurs*. 2020;29(17–18):3246–62. <https://doi.org/10.1111/jocn.15338>
- Niestrój-Jaworska M, Dębska-Janus M, Polechoński J, Tomik R. Health behaviors and Health-Related Quality of Life in Female Medical Staff. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19(7):3896. <https://doi.org/10.3390/ijerph19073896>
- Ortega-Campos E, Cañadas-De la Fuente GA, Albendín-García L, Gómez-Urquiza JL, Monsalve-Reyes C, de la Fuente-Solana EI. A Multicentre study of psychological variables and the prevalence of burnout among primary Health Care nurses. *Int J Environ Res Public Health*. 2019;16(18). <https://doi.org/10.3390/ijerph16183242>
- Ross A, Bevans M, Brooks AT, Gibbons S, Wallen GR. Nurses and health-promoting behaviors: knowledge may not translate into self-care. *Aorn J*. 2017;105(3):267–75. <https://doi.org/10.1016/j.aorn.2016.12.018>
- Blake H, Malik S, Mo PK, Pisano C. Do as say, but not as I do: are next generation nurses role models for health? *Perspect Public Health*. 2011;131(5):231–9. <https://doi.org/10.1177/1757913911402547>
- Reed JL, Prince SA, Pipe AL, Attallah S, Adamo KB, Tulloch HE, et al. Influence of the workplace on physical activity and cardiometabolic health: results of the multi-centre cross-sectional Champlain nurses' study. *Int J Nurs Stud*. 2018;81:49–60. <https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2018.02.001>
- Priano SM, Hong OS, Chen JL. Lifestyles and Health-related outcomes of U.S. Hospital nurses: a systematic review. *Nurs Outlook*. 2018;66(1):66–76. <https://doi.org/10.1016/j.outlook.2017.08.013>
- Torquati L, Pavey T, Kolbe-Alexander T, Leveritt M. Promoting Diet and physical activity in nurses. *Am J Health Promot*. 2017;31(1):19–27. <https://doi.org/10.4278/ajhp.141107-LIT-562>

15. Letvak S. We cannot ignore nurses' health anymore: a synthesis of the literature on evidence-based strategies to improve nurse health. *Nurs Adm Q*. 2013;37(4):295–308. <https://doi.org/10.1097/NAQ.0b013e3182a2f99a>
16. While AE. Promoting healthy behaviours - do we need to practice what we preach? *Lond J Prim Care (Abingdon)*. 2015;7(6):112–4. <https://doi.org/10.1080/017571472.2015.1113716>
17. Chin DL, Nam S, Lee SJ. Occupational factors associated with obesity and leisure-time physical activity among nurses: a cross sectional study. *Int J Nurs Stud*. 2016;57:60–9. <https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2016.01.009>
18. Fang L, Hsiao LP, Fang SH, Chen BC. The associations with work stress, social support and overweight/obesity among hospital nurses: a cross-sectional study. *Contemp Nurse*. 2018;54(2):182–94. <https://doi.org/10.1080/10376178.2018.1476166>
19. Caruso CC. Negative impacts of shiftwork and long work hours. *Rehabil Nurs*. 2014;39(1):16–25. <https://doi.org/10.1002/rmj.107>
20. Shan Z, Li Y, Zong G, Guo Y, Li J, Manson JE, et al. Rotating night shift work and adherence to unhealthy lifestyle in predicting risk of type 2 diabetes: results from two large US cohorts of female nurses. *BMJ*. 2018;363:k4641. <https://doi.org/10.1136/bmj.k4641>
21. Chiou ST, Chiang JH, Huang N, Chien LY. Health behaviors and participation in health promotion activities among hospital staff: which occupational group performs better? *BMC Health Serv Res*. 2014;14:474. <https://doi.org/10.1186/1472-6963-14-474>
22. Wesolowska-Górnjak K, Nerek A, Serafin L, Czarkowska-Pączek B. The relationship between Sociodemographic, Professional, and incentive factors and self-reported level of physical activity in the Nurse Population: a cross-sectional study. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19(12). <https://doi.org/10.3390/ijerph19127221>
23. Quintiliani L, Sattelmair J, Sorensen G. The workplace as a setting for interventions to improve diet and promote physical activity. *World Health Organ*. 2007;1–36.
24. Niestrój-Jaworska M, Polechoński J, Nawrocka A. Subjective and Objective Assessment of recommended physical activity in female Healthcare professionals. *Appl Sci*. 2023;13(15):8569. <https://doi.org/10.3390/app13158569>
25. Brunet J, Tulloch HE, Wolfe Phillips E, Reid RD, Pipe AL, Reed JL. Motivation predicts Change in nurses' physical activity levels during a web-based worksite intervention: results from a Randomized Trial. *J Med Internet Res*. 2020;22(9):e11543. <https://doi.org/10.2196/11543>
26. Melnyk BM, Kelly SA, Stephens J, Dhakal K, McGovern C, Tucker S, et al. Interventions to Improve Mental Health, Well-Being, Physical Health, and Lifestyle Behaviors in Physicians and nurses: a systematic review. *Am J Health Promot*. 2020;34(8):929–41. <https://doi.org/10.1177/0890117120920451>
27. Power BT, Kiezebrink K, Allan JL, Campbell MK. Development of a behaviour change workplace-based intervention to improve nurses' eating and physical activity. *Pilot Feasibility Stud*. 2021;7(1):53. <https://doi.org/10.1186/s40814-021-00789-0>
28. George LS, Lais H, Chacko M, Retnakumar C, Krishnapillai V. Motivators and barriers for physical activity among Health-Care professionals: a qualitative study. *Indian J Community Med*. 2021;46(1):66–9. https://doi.org/10.4103/ijcm.IJCM_200_20
29. Saridi M, Filippopoulou T, Tzitzikos G, Sarafis P, Souliotis K, Karakatsani D. Correlating physical activity and quality of life of healthcare workers. *BMC Res Notes*. 2019;12(1):208. <https://doi.org/10.1186/s13104-019-4240-1>
30. Philbrick G, Sheridan NF, McCauley K. An exploration of New Zealand mental health nurses' personal physical activities. *Int J Ment Health Nurs*. 2022. <https://doi.org/10.1111/inm.12981>
31. Van der Heijden B, Brown Mahoney C, Xu Y. Impact of Job Demands and Resources on Nurses' Burnout and Occupational Turnover Intention Towards an Age-Moderated Mediation Model for the Nursing Profession. *Int J Environ Res Public Health*. 2019;16(11). <https://doi.org/10.3390/ijerph16112011>
32. Sun W, Yin L, Zhang T, Zhang H, Zhang R, Cai W. Prevalence of work-related Musculoskeletal disorders among nurses: a Meta-analysis. *Iran J Public Health*. 2023;52(3):463–75. <https://doi.org/10.18502/ijph.v52i3.12130>
33. Fujii T, Oka H, Takano K, Asada F, Nomura T, Kawamata K, et al. Association between high fear-avoidance beliefs about physical activity and chronic disabling low back pain in nurses in Japan. *BMC Musculoskelet Disord*. 2019;20(1):572. <https://doi.org/10.1186/s12891-019-2965-6>
34. Wesolowska K, Czarkowska-Pączek B. Activity of daily living on non-working and working days in Polish urban society. *Int J Occup Med Environ Health*. 2018;31(1):47–54. <https://doi.org/10.13075/ijomeh.1896.01076>
35. von Elm E, Altman DG, Egger M, Pocock SJ, Gatsche PC, Vandenbroucke JP. The strengthening of reporting of Observational studies in Epidemiology (STROBE) Statement: guidelines for reporting observational studies. *Int J Surg*. 2014;12(12):1495–9. <https://doi.org/10.1016/j.jsu.2014.07.013>
36. Page P, Hoogenboom B, Voight M. IMPROVING THE REPORTING OF THERAPEUTIC, EXERCISE INTERVENTIONS IN REHABILITATION RESEARCH. *Int J Sports Phys Ther*. 2017;12(2):297–304.
37. Gaziano TA, Young CR, Fitzmaurice G, Atwood S, Gaziano JM. Laboratory-based versus non-laboratory-based method for assessment of cardiovascular disease risk: the NHANES I follow-up study cohort. *Lancet*. 2008;371(9616):923–31. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(08\)60418-3](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(08)60418-3)
38. Guidelines for Data Processing and Analysis of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ)—Short and Long Forms 2005.
39. Reed JL, Cole CA, Ziss MC, Tulloch HE, Brunet J, Sherrard H, et al. The impact of web-based feedback on physical activity and Cardiovascular Health of Nurses Working in a Cardiovascular setting: a Randomized Trial. *Front Physiol*. 2018;9:142. <https://doi.org/10.3389/fphys.2018.00142>
40. Michie S, Ashford S, Sniehotta FF, Dombrowski SU, Bishop A, French DP. A refined taxonomy of behaviour change techniques to help people change their physical activity and healthy eating behaviours: the CALO-RE taxonomy. *Psychol Health*. 2011;26(11):1479–98. <https://doi.org/10.1080/08870446.2010.540664>
41. Chappel SE, Aisbett B, Considine J, Ridgers ND. Bidirectional associations between emergency nurses' occupational and leisure physical activity: an observational study. *J Sports Sci*. 2021;39(6):705–13. <https://doi.org/10.1080/02640414.2020.1841921>
42. Henwood T, Tuckett A, Turner C. What makes a healthier nurse, workplace or leisure physical activity? Informed by the Australian and New Zealand e-Cohort study. *J Clin Nurs*. 2012;21(11–12):1746–54. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2702.2011.03994.x>
43. Parker HM, Gallagher R, Duffield C, Ding D, Sibbritt D, Perry L. Occupational and leisure-time physical activity have different relationships with Health: a cross-sectional Survey Study of Working nurses. *J Phys Act Health*. 2021;18(12):1495–502. <https://doi.org/10.1123/jpah.2020-0415>
44. Richard A, Martin B, Wanner M, Eichholzer M, Rohrmann S. Effects of leisure-time and occupational physical activity on total mortality risk in NHANES III according to sex, ethnicity, central obesity, and age. *J Phys Act Health*. 2015;12(2):184–92. <https://doi.org/10.1123/jpah.2013-0198>
45. Malecki HL, Gollie JM, Scholten J. Physical activity, Exercise, Whole Health, and Integrative Health Coaching. *Phys Med Rehabil Clin N Am*. 2020;31(4):649–63. <https://doi.org/10.1016/j.pmr.2020.06.001>
46. Chang HE, Cho SH. Nurses' steps, distance traveled, and perceived physical demands in a three-shift schedule. *Hum Resour Health*. 2022;20(1):72. <https://doi.org/10.1186/s12960-022-00768-3>
47. Ross A, Yang L, Wehrlen L, Perez A, Farmer N, Bevans M. Nurses and health-promoting self-care: do we practice what we preach? *J Nurs Manag*. 2019;27(3):599–608. <https://doi.org/10.1111/jonm.12718>
48. Peplonska B, Bukowska A, Sobala W. Rotating night shift work and physical activity of nurses and midwives in the cross-sectional study in Łódź. *Pol Chronobiol Int*. 2014;31(10):1152–9. <https://doi.org/10.3109/07420528.2014.957296>
49. Roskoden FC, Krüger J, Vogt LJ, Gärtner S, Hannich HJ, Steveling A, et al. Physical activity, Energy Expenditure, Nutritional habits, quality of sleep and stress levels in Shift-Working Health Care Personnel. *PLoS ONE*. 2017;12(1):e0169983. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0169983>

Publisher's Note

Springer Nature remains neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.

Bibliografia

1. World Health Organization. Physical activity [Internet]. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>.
2. World Health Organization. Global recommendations on physical activity for health [Internet]. 2010 [cited 2025 Jun 27]. Available from: <http://www.who.int/dietphysicalactivity/publications/9789241599979/en/>.
3. World Health Organization. WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour. Geneva: WHO; 2020.
4. Wesolowska K, Czarkowska-Paczek B. Activity of daily living on non-working and working days in Polish urban society. *Int J Occup Med Environ Health*. 2018;31(1):47–54.
5. Tudor-Locke C, et al. How many steps/day are enough? For adults. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2011 Jul 28;8:79.
6. Strain T, et al. National, regional, and global trends in insufficient physical activity among adults from 2000 to 2022: a pooled analysis of 507 population-based surveys with 5.7 million participants. *Lancet Glob Health*. 2024;12(8):e1232–e1243.
7. Moxley E, Webber-Ritchey KJ, Hayman LL. Global impact of physical inactivity and implications for public health nursing. *Public Health Nurs*. 2022;39(1):180–8.
8. Gao W, et al. Occupational Sitting Time, Leisure Physical Activity, and All-Cause and Cardiovascular Disease Mortality. *JAMA Netw Open*. 2024;7(1):e2350680.
9. Martinez-Gomez D, et al. Physical Activity and All-Cause Mortality by Age in 4 Multinational Megacohorts. *JAMA Netw Open*. 2024;7(11):e2446802.
10. Lear SA, et al. The effect of physical activity on mortality and cardiovascular disease in 130,000 people from 17 high-income, middle-income, and low-income countries: the PURE study. *Lancet*. 2017;390(10113):2643–54.
11. Carbone S, et al. Obesity, risk of diabetes and role of physical activity, exercise training and cardiorespiratory fitness. *Prog Cardiovasc Dis*. 2019;62(4):327–33.
12. Tarp J, et al. Cardiorespiratory fitness, muscular strength and risk of type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis. *Diabetologia*. 2019;62(7):1129–42.
13. Friedenreich CM, Orenstein MR. Physical activity and cancer prevention: etiologic evidence and biological mechanisms. *J Nutr*. 2002;132(11 Suppl):3456S–64S.
14. McTiernan A, et al. Physical Activity in Cancer Prevention and Survival: A Systematic Review. *Med Sci Sports Exerc*. 2019;51(6):1252–61.

15. Irwin ML, et al. Physical activity and survival in postmenopausal women with breast cancer: results from the women's health initiative. *Cancer Prev Res (Phila)*. 2011;4(4):522–9.
16. Lahart IM, et al. Physical activity, risk of death and recurrence in breast cancer survivors: A systematic review and meta-analysis of epidemiological studies. *Acta Oncol*. 2015;54(5):635–54.
17. Harvey SB, et al. Exercise and the Prevention of Depression: Results of the HUNT Cohort Study. *Am J Psychiatry*. 2017;175(1):28–36.
18. Barnes DE, Yaffe K. The projected effect of risk factor reduction on Alzheimer's disease prevalence. *Lancet Neurol*. 2011;10(9):819–28.
19. Northey JM, et al. Exercise interventions for cognitive function in adults older than 50: a systematic review with meta-analysis. *Br J Sports Med*. 2018;52(3):154–60.
20. Shi H, et al. Sedentary Behaviors, Light-Intensity Physical Activity, and Healthy Aging. *JAMA Netw Open*. 2024;7(6):e2416300.
21. Lin YH, et al. Physical activity and successful aging among middle-aged and older adults: a systematic review and meta-analysis of cohort studies. *Aging (Albany NY)*. 2020;12(9):7704–16.
22. Naczelna Izba Pielęgniarek i Położnych. Pielęgniarka, położna – zawody deficytowe w polskim systemie ochrony zdrowia. Warszawa: NIPIP; 2022.
23. OECD. Nurses [Internet]. 2024 [cited 2025 Jan 20]. Available from: <https://data-explorer.oecd.org/...>
24. Reed JL, et al. Influence of the workplace on physical activity and cardiometabolic health: Results of the multi-centre cross-sectional Champlain Nurses' study. *Int J Nurs Stud*. 2018;81:49–60.
25. CIOP. Międzynarodowa karta charakterystyki zagrożeń zawodowych [Internet]. [cited 2025 Jan 20]. Available from: <https://www.ciop.pl/...>
26. Grześkowiak M, et al. Schorzenia narządu ruchu czynnych zawodowo pielęgniarek – wyniki badań własnych. *Bezp Pr Nauk Prak*. 2019;7:16–20.
27. Mynarski W, et al. Rekreacyjna aktywność fizyczna i dolegliwości mięśniowo-szkieletowe pielęgniarek. *Med Pr*. 2014;65(2):181–8.
28. Yip VY. New low back pain in nurses: work activities, work stress and sedentary lifestyle. *J Adv Nurs*. 2004;46(4):430–40.
29. Reed JL, Prince SA. Women's heart health: a focus on nurses' physical activity and sedentary behaviour. *Curr Opin Cardiol*. 2018;33(5):514–20.

30. Kwiecien-Jagus K, et al. The use of a pedometer to measure the physical activity during 12-hour shift of ICU and nurse anaesthetists in Poland. *Intensive Crit Care Nurs.* 2019;55:102750.
31. Lin ML, et al. Physical activities and influencing factors among public health nurses: a cross-sectional study. *BMJ Open.* 2018;8(4):e019959.
32. Bergier J, et al. Physical activity among nurses with consideration of their age. *Med Ogólna.* 2010;16(4):595–605.
33. Keogh JW, et al. Physical Activity Promotion, Beliefs, and Barriers Among Australasian Oncology Nurses. *Oncol Nurs Forum.* 2017;44(2):235–45.
34. World Health Organization Regional Office for Europe. Standards for health promotion in hospitals. Copenhagen: WHO; 2004.
35. Zagroba M, et al. Aktywność fizyczna pielęgniarek. *Probl Pielęg.* 2010;18(3):329–36.
36. Brennan AM, Green JF. Occupational and leisure-time physical activity and associated factors among shift-working registered nurses: A cross-sectional study. *Int J Nurs Stud Adv.* 2023;5:100157.
37. Blake H, et al. 'Do as I say, but not as I do': are next generation nurses role models for health? *Perspect Public Health.* 2011;131(5):231–9.
38. Chappel SE, et al. Nurses' occupational physical activity levels: A systematic review. *Int J Nurs Stud.* 2017;73:52–62.
39. Blake H, Stanulewicz N, McGill F. Predictors of physical activity and barriers to exercise in nursing and medical students. *J Adv Nurs.* 2017;73(4):917–29.
40. Romero-Carazas R, et al. Burnout and Physical Activity as Predictors of Job Satisfaction Among Peruvian Nurses: The Job Demands-Resources Theory. *J Prim Care Community Health.* 2024;15:21501319241256265.
41. Owusu-Sekyere F. Assessing the effect of physical activity and exercise on nurses' well-being. *Nurs Stand.* 2020;35(4):45–50.
42. Chiang SL, et al. Physical activity patterns, sleep quality, and stress levels among rotating-shift nurses during the COVID-19 pandemic. *Int Nurs Rev.* 2025;72(1):e12997.
43. Uhlig CE, et al. Efficiencies of Internet-based digital and paper-based scientific surveys and the estimated costs and time for different-sized cohorts. *PLoS One.* 2014;9(10):e108441.
44. Hensen B, et al. Remote data collection for public health research in a COVID-19 era: ethical implications, challenges and opportunities. *Health Policy Plan.* 2021;36(3):360–8.

45. Ebert JF, et al. Paper- or Web-Based Questionnaire Invitations as a Method for Data Collection: Cross-Sectional Comparative Study of Differences in Response Rate, Completeness of Data, and Financial Cost. *J Med Internet Res.* 2018;20(1):e24.
46. Naczelna Izba Pielęgniarek i Położnych. Raport 2021. Warszawa: NIPIP; 2021.
47. Nerek A, Wesołowska-Górniak K, Czarkowska-Pączek B. Barriers of physical activity and consequences of inactivity in the population of nurses. A narrative review. *Pielęg XXI w.* 2021;20(4):256–60.
48. Craig CL, et al. International physical activity questionnaire: 12-country reliability and validity. *Med Sci Sports Exerc.* 2003;35(8):1381–95.
49. IPAQ Research Committee. Guidelines for Data Processing and Analysis of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) - Short and Long Form. 2005.
50. Gaziano TA, et al. Laboratory-based versus non-laboratory-based method for assessment of cardiovascular disease risk: the NHANES I Follow-up Study cohort. *Lancet.* 2008;371(9616):923–31.

Zgoda komisji bioetycznej



Komisja Bioetyczna przy Warszawskim Uniwersytecie Medycznym

Tel.: 022/ 57 - 20 -303
Fax: 022/ 57 - 20 -165

ul. Żwirki i Wigury nr 61
02-091 Warszawa

e-mail: komisja.bioetyczna@wum.edu.pl
www.komisja-bioetyczna.wum.edu.pl

AKBE/163 / 2020

Warszawa, dnia 14 września 2020r.

Dr n. o zdr. Katarzyna Wesołowska-Górnjak
Zakład Pielęgniarstwa Klinicznego
ul. Ciołka 27
01-445 Warszawa

OŚWIADCZENIE

Niniejszym oświadczam, że Komisja Bioetyczna przy Warszawskim Uniwersytecie Medycznym w dniu 14 września 2020 r. przyjęła do wiadomości informację na temat badania pt.: "Analiza codziennej aktywności fizycznej wśród pielęgniarek oraz jej wpływ na wybrane czynniki profilaktyki chorób niezakaźnych." Przedstawione badanie nie stanowi eksperymentu medycznego w rozumieniu art. 21 ust. 1 ustawy z dnia 5 grudnia 1996 r. o zawodach lekarza i lekarza dentystry (Dz.U. z 2018 r. poz. 617) i nie wymaga uzyskania opinii Komisji Bioetycznej przy Warszawskim Uniwersytecie Medycznym, o której mowa w art. 29 ust. 1 ww. ustawy.

Przewodnicząca Komisji Bioetycznej


Prof. dr hab. n. med. Magdalena Kuźma -Kozakiewicz

Oświadczenia współautorów publikacji

Warszawa, 15.07.2025

Prof. dr. hab. n. med. Bożena Czarkowska-Pączek

Kierownik Zakładu Pielęgniarstwa Klinicznego WUM

OŚWIADCZENIE

Jako współautor pracy pt. „Barriers of physical activity and consequences of inactivity in the population of nurses. A narrative review” oświadczam, iż mój wkład merytoryczny w przygotowanie, przeprowadzenie i opracowanie badań oraz przedstawienie pracy w formie publikacji stanowi uczestnictwo we wszystkich etapach powstania pracy, w szczególności opracowanie koncepcji pracy i przygotowanie ostatecznej wersji manuskryptu.

Mój udział procentowy w przygotowaniu publikacji określam jako 15%

Jednocześnie wyrażam zgodę na wykorzystanie w/w pracy jako części rozprawy doktorskiej mgr Agnieszki Nerek

prof. dr hab. n. med.
Bożena
Czarkowska-Pączek

Elektronicznie podpisany
przez prof. dr hab. n. med.
Bożena Czarkowska-Pączek
Data: 2025.07.15 12:11:20
+02'00'

.....
(podpis oświadczającego)

Warszawa, 15.07.2025

Prof. dr. hab. n. med. Bożena Czarkowska-Pączek

Kierownik Zakładu Pielęgniarstwa Klinicznego WUM

OŚWIADCZENIE

Jako współautor pracy pt. „The Relationship between Sociodemographic, Professional, and Incentive Factors and Self- Reported Level of Physical Activity in the Nurse Population: A Cross-Sectional Study.” oświadczam, iż mój wkład merytoryczny w przygotowanie, przeprowadzenie i opracowanie badań oraz przedstawienie pracy w formie publikacji stanowi uczestnictwo we wszystkich etapach powstania pracy, w szczególności opracowanie koncepcji pracy i przygotowanie ostatecznej wersji manuskryptu.

Mój udział procentowy w przygotowaniu publikacji określam jako 15%

Jednocześnie wyrażam zgodę na wykorzystanie w/w pracy jako części rozprawy doktorskiej mgr Agnieszki Nerek

prof. dr hab. n.
med. Bożena
Czarkowska-Pączek

Elektronicznie podpisany przez
prof. dr hab. n. med. Bożena
Czarkowska-Pączek
Data: 2025.07.15 12:11:47 +02'00'

.....
(podpis oświadczającego)

Warszawa, 15.07.2025

Prof. dr. hab. n. med. Bożena Czarkowska-Pączek

Kierownik Zakładu Pielęgniarstwa Klinicznego WUM

OŚWIADCZENIE

Jako współautor pracy pt. „Enhancing feedback by health coaching: the effectiveness of mixed methods approach to long-term physical activity changes in nurses.” oświadczam, iż mój wkład merytoryczny w przygotowanie, przeprowadzenie i opracowanie badań oraz przedstawienie pracy w formie publikacji stanowi uczestnictwo we wszystkich etapach powstania pracy, w szczególności opracowanie koncepcji pracy i przygotowanie ostatecznej wersji manuskryptu.

Mój udział procentowy w przygotowaniu publikacji określam jako 15%

Jednocześnie wyrażam zgodę na wykorzystanie w/w pracy jako części rozprawy doktorskiej mgr Agnieszki Nerek

prof. dr hab. n. med.
Bożena Czarkowska-
Pączek

Elektronicznie podpisany przez
prof. dr hab. n. med. Bożena
Czarkowska-Pączek
Data: 2025.07.15 12:12:15 +02'00'

.....
(podpis oświadczającego)

Warszawa, 15.07.2025

Dr n. o zdr. Katarzyna Wesołowska-Górniak

Kierownik Zakładu Pielęgniarstwa Klinicznego WUM

OŚWIADCZENIE

Jako współautor pracy pt. „Enhancing feedback by health coaching: the effectiveness of mixed methods approach to long-term physical activity changes in nurses.” oświadczam, iż mój wkład merytoryczny w przygotowanie, przeprowadzenie i opracowanie badań oraz przedstawienie pracy w formie publikacji stanowi uczestnictwo we wszystkich etapach powstania pracy, w szczególności opracowanie koncepcji pracy i przygotowanie ostatecznej wersji manuskryptu.

Mój udział procentowy w przygotowaniu publikacji określam jako 20%

Jednocześnie wyrażam zgodę na wykorzystanie w/w pracy jako części rozprawy doktorskiej mgr Agnieszki Nerek

Katarzyna Wesołowska-Górniak
(podpis oświadczającego)

Warszawa, 15.07.2025

Dr n. o zdr. Katarzyna Wesołowska-Górniak

Kierownik Zakładu Pielęgniarstwa Klinicznego WUM

OŚWIADCZENIE

Jako współautor pracy pt. „The Relationship between Sociodemographic, Professional, and Incentive Factors and Self- Reported Level of Physical Activity in the Nurse Population: A Cross-Sectional Study.” oświadczam, iż mój wkład merytoryczny w przygotowanie, przeprowadzenie i opracowanie badań oraz przedstawienie pracy w formie publikacji stanowi uczestnictwo we wszystkich etapach powstania pracy, w szczególności opracowanie koncepcji pracy i przygotowanie ostatecznej wersji manuskryptu.

Mój udział procentowy w przygotowaniu publikacji określam jako 20%

Jednocześnie wyrażam zgodę na wykorzystanie w/w pracy jako części rozprawy doktorskiej mgr Agnieszki Nerek

Katarzyna Wesołowska-Górniak
(podpis oświadczającego)

Warszawa, 15.07.2025

Dr n. o zdr. Katarzyna Wesołowska-Górniak

Kierownik Zakładu Pielęgniarstwa Klinicznego WUM

OŚWIADCZENIE

Jako współautor pracy pt. „Barriers of physical activity and consequences of inactivity in the population of nurses. A narrative review” oświadczam, iż mój wkład merytoryczny w przygotowanie, przeprowadzenie i opracowanie badań oraz przedstawienie pracy w formie publikacji stanowi uczestnictwo we wszystkich etapach powstania pracy, w szczególności opracowanie koncepcji pracy i przygotowanie ostatecznej wersji manuskryptu.

Mój udział procentowy w przygotowaniu publikacji określam jako 20%

Jednocześnie wyrażam zgodę na wykorzystanie w/w pracy jako części rozprawy doktorskiej mgr Agnieszki Nerek

Katarzyna Wesołowska-Górniak
(podpis oświadczającego)

Warszawa, 15.07.2025

Dr hab. n. o zdr. Lena Serafin

Zakład Pielęgniarstwa Klinicznego WUM

OŚWIADCZENIE

Jako współautor pracy pt. „The Relationship between Sociodemographic, Professional, and Incentive Factors and Self- Reported Level of Physical Activity in the Nurse Population: A Cross-Sectional Study.” oświadczam, iż mój wkład merytoryczny w przygotowanie, przeprowadzenie i opracowanie badań oraz przedstawienie pracy w formie publikacji stanowi uczestnictwo we wszystkich etapach powstania pracy, w szczególności opracowanie koncepcji pracy i przygotowanie ostatecznej wersji manuskryptu.

Mój udział procentowy w przygotowaniu publikacji określam jako 10%

Jednocześnie wyrażam zgodę na wykorzystanie w/w pracy jako części rozprawy doktorskiej mgr Agnieszki Nerek

.....
(podpis oświadczającego)

