

Nurses' views on and compliance with the guidelines of hand hygiene, including nail hygiene in a multi-profile hospital in Lesser Poland Province – the evidence for need of continuous education and training

Postrzeżenie i praktyka zaleceń higieny rąk, w tym paznokci, pielęgniarek na przykładzie wieloprofilowego szpitala w Małopolsce potwierdzeniem konieczności ustawicznej edukacji i szkoleń

Marta Wałaszek¹, Dorota Jaślan², Małgorzata Kołpa¹, Jadwiga Wójcowska-Mach², Agnieszka Gniadek³, Anna Różańska²

¹Department of Nursing, Institute of Health Care, Higher Vocational State School in Tarnów, Poland/
Wydział Pielęgniarstwa, Instytut Ochrony Zdrowia, Wyższa Szkoła Zawodowa w Tarnowie

²Department of Microbiology of the Jagiellonian University Collegium Medicum, Krakow, Poland/
Katedra Mikrobiologii, Collegium Medicum Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków

³Jagiellonian University Medical College, Faculty of Health Science, Krakow, Poland/
Wydział Nauk o Zdrowiu, Collegium Medicum Uniwersytetu Jagiellońskiego

CORRESPONDING AUTHOR/AUTOR DO KORESPONDENCJI:

Anna Różańska

Katedra Mikrobiologii, Collegium Medicum Uniwersytetu Jagiellońskiego
ul. Czysta 18, 31-121 Kraków
e-mail: a.rozanska@uj.edu.pl

STRESZCZENIE

POSTRZEŻENIE I PRAKTYKA HH A POTRZEBY EDUKACYJNE PIELĘGNIAREK

Cel pracy. Celem pracy była analiza rzeczywistej sytuacji oraz potrzeb w zakresie szkoleń dotyczących poprawy postrzeżenia i postaw polskich pielęgniarek wobec procedur higieny rąk.

Materiał i metody. Badanie wykonano z wykorzystaniem strukturyzowanego, autorskiego kwestionariusza. Badanie kwestionariuszowe zostało uzupełnione o badanie obserwacyjne – pozwalające na ewaluację deklaracji postrzeżenia i postaw uczestników.

Wyniki. Badanie wykazało niesatysfakcjonujące postrzeżenie i zgodność praktyki z zaleceniami higieny rąk. W szczególności dotyczy to faktu, że pomimo deklaracji rozumienia konieczności utrzymania naturalnych paznokci w pracy z pacjentami, w rzeczywistości odnotowano odstępstwa od tych wymagań.

Wnioski. Konieczne jest opracowanie i wdrożenie skutecznych strategii edukacyjnych i szkoleniowych w tym zakresie, mających na celu zmianę nawyków personelu medycznego, w tym pielęgniarek, w zakresie higieny rąk.

Słowa kluczowe: higiena rąk, paznokcie, ustawiczna edukacja, zapobieganie zakażeniom związanym z opieką zdrowotną

ABSTRACT

PERCEPTION AND PRACTICE OF HH AND NURSES EDUCATIONAL NEEDS

Aim. The aim of this study was to examine the current situation and potential needs for education aiming at improving Polish nurses' views and attitudes in terms of compliance with hand hygiene guidelines.

Material and methods. The study was based on a diagnostic survey method. A questionnaire based study and also visual evaluation of the nurses' nails was carried out as well.

Results. Our results reveal unsatisfactory nurses' attitudes and compliance with the given area of hand hygiene recommendations. Especially, despite the nurses' strong support for natural nails, in practice they did not always comply with the guidelines.

Conclusions. It is necessary to develop and implement effective strategies of continuing education and training aiming at changing habits of healthcare workers, including nurses, in hand hygiene.

Key words: hand hygiene, nails, nail covers, continuing education, healthcare-associated infections prevention

INTRODUCTION

Hand Hygiene guidelines (HH) related to the prevention of hospital infections (HAI – Healthcare Associated Infection) were developed by the World Health Organization in 2009. These guidelines indicate, among others, that: (a) the person having direct contact with the patient should not wear artificial nails or extend their nails in any way, (b) natural nails should be cut short (the natural tips of the nails must not be longer than 0.5 cm) [1].

Among the factors that may be important in achieving effective hand disinfection is the condition of the skin of the hands and nails. There is strong scientific evidence confirming the negative impact of artificial nails, the so-called tips, on the hygiene of the hands. Tips, which can be inhabited by pathogenic microorganisms, become difficult to destroy in the process of hand disinfection, and can cause epidemics due to horizontal transmission [2-4].

In the light of these studies, their use by nurses or employees performing medical procedures is unacceptable. A more controversial subject is the impact of painting nails with varnishes, such as conditioners, traditional varnish or applying light-cured varnish coatings (gel and hybrid varnish). Research on this subject has been undertaken since early nineties [5-8], with different, sometimes not clear results, however relatively new ones indicate the important role of compliance with the WHO recommendations [9-12].

In the research of Hardy et al. [10], nails longer than 2 mm were a risk factor for increased bacterial counts. The research of Fagernes et al. [9] confirmed that nails longer than 2 mm were the reason for the transmission of *Staphylococcus aureus*. In the study of Hautemaniere et al. [13] it was proved that long nails were associated with ineffective hand disinfection. In the study of the effectiveness of education in the field of hand hygiene, which concerned social behavior, Ubheeram et al. [14] confirmed the presence of intestinal bacteria on the hands of these women was associated with long nails. The English guidelines „epic3” recommend that you wear „short, clean nails, do not wear artificial nails, and do not varnish them” [15].

In the study by Wałaszek et al. [11] it was confirmed that the presence of potentially pathogenic microorganisms on the hands after proper disinfection was correlated with the length of the nail and the presence of light-cured nail polish. Similar conclusions can be drawn from the quantitative microbiological purity testing of hands after disinfection, which was conducted by Piwowarczyk et al. [12].

Unfortunately, observations from medical personnel show that nurses are eager to use different types of nail polish. It might, perhaps, be due to socio-cultural conditions or the desire to protect nails against the potentially harmful effects of hand disinfectants [16]. In the studies on attitudes of Polish medical staff towards acceptance of the standard precautions, Rosiński et al. showed that the place of work and seniority were significant factors of acceptance of standard precautions rules [17].

Disturbing observations were made by Różańska et al. in a study among medical students. They found an inverse correlation of clinical experience seniority and belief that

the recommendations are followed [18]. Such observations confirm significance of continuous education in the field of infection prevention and control, including hand hygiene. Education and training is the third core component among WHO guidelines on Core Components of Infection Prevention and Control Programmes [19].

AIM

The aim of the study was to examine the current situation and potential needs for education aiming at improving Polish nurses’ views and attitudes in terms of compliance with hand hygiene guidelines, with particular emphasis on the condition of the nails (their length and varnish).

METHOD

The study was conducted in June 2017 in a multi-profile hospital in the Lesser Poland Province. A committee and an infection control team are active in the hospital. There are systematic trainings in hand hygiene (at least twice a year) for various groups of staff, including nurses. The study used the method of diagnostic survey and direct observation. The combination of these two methods was intended to increase the value of the study. The diagnostic survey was randomized, 100 nurses were drawn from the list of medical staff at the hospital (9 nurses were excluded from the study due to refusal).

The study used a diagnostic survey method using a questionnaire devised by the authors. The study was conducted anonymously. The questions used in the survey are presented in Table 1.

Tab. 1. Questions from the questionnaire

1a. Do you think that long nails have influence on hospital infections transmission?
1b. Sometimes I have long nails during caring of patients.
2a. Do you think that covered nails have influence on hospital infections transmission?
2b. Sometimes I have covered nails during caring of patients.
3a. Have you ever experienced discomfort after hand disinfection?
3b. In case you have experienced discomfort after hand disinfection, please list the signs.

Points for answers about perception (a): definitely agree 4.; agree 3.; rather agree 2.; definitely disagree 1 point.
Points for answers about practices (b): always 1.; often 2.; rarely 3.; never 4.

The nurses gave a 4-point answer on the Likert scale. A division into two categories of test items was used: questions about views, defined as: „a judgment on HH based on the conviction that the principles of HH are false or true” (questions 1a and 2a) and statements about attitudes towards compliance with HH guidelines, defined as: „how to comply with HH principles” (statements 1b and 2b). These items were divided to show the differences between what respondents think (what their views are) and what they do in reality (what their attitudes are).

A value of 1 to 4 points was calculated for each answer (quotient scale). The following categories were used in questions 1a and 2a: „I definitely agree – 4 points”, „I agree

– 3 points”, „I disagree – 2 points”, „I strongly disagree – 1 point”. In questions 1b and 2b; „Always – 1 point”, „often – 2 points”, „sporadically –3 points”, „never – 4 points”. Ranking was used for individual categories of questions: the average rank and the sum of ranks were calculated. The main dependent variable analyzed was the average response and total support for and the application of HH guidelines (average and sum of ranks). Independent variables were: the length of the nail plate and the condition of the nails (natural, painted), taking into account the type of varnish.

In addition, the epidemiological nurse conducting the survey carried out an assessment of the nail condition of the examined nurses. The condition of the nails and the length of the nail plates protruding beyond the fingertip, as well as their coating (varnish) were all assessed. Short nails were defined as those whose length did not exceed 0.2 cm and did not project beyond the fingertip. Natural nails were defined as nails without any coating (varnish). None of the subjects had artificial nails (so-called tips) attached.

The statistical program IBM SPSS (Statistical Package for the Social Sciences – SPSS) STATISTICS 24, Armonk, NY, USA and Microsoft Excel Microsoft Office 2016 Redmond, WA, USA was used to analyze the results. Descriptive methods and methods of statistical inference were used in the statistical analysis of the results obtained. The analysis of variable qualitative features was performed by calculating the number and percentage of occurrences of each value. To characterize the average value for quantitative traits (seniority), the mean and the median (Me) were calculated; the standard deviation (SD) and the 95% confidence interval for the mean (95% CI) were used as a measure of dispersion. Answers to open questions were analyzed according to the analysis principles for multiple answers.

In order to characterize the average value for quantitative features, the average rank (\bar{r}) and the sum of the ranks (R) were calculated in questions about views and attitudes. Compliance of quantitative trait distributions with normal distribution was assessed using the Shapiro-Wilk test.

For small numbers, the exact Fisher test was used. Due to the lack of compliance of the explained variable distributions with the normal distribution, the non-parametric Mann-Whitney U rank test was used to compare the variable distributions in the two groups. Due to the nature of co-occurring variables (variables on the ordinal scale), non-parametric rho-Spearman rank correlation (rs) was used to study the relationships between pairs of variables. The analysis of differences in the tables for multivariate qualitative features was performed by the Pearson chi-square test (χ^2 independence test) for quantitative ANOVA differences analysis. The maximum allowable type I error $\alpha=0.05$ was assumed for all analyzes, while $p \leq 0.05$ was considered statistically significant.

The study received approval the Bioethical Committee of Jagiellonian University (No. KBET/122.6120.124.2016).

RESULTS

Surveys from 91 nurses were analyzed, the average age was 43 years, median 45 years, average seniority 20 years, median 23 years, working in different wards. The analysis of wearing long and/or painted nails with variables of age and seniority did not show statistically significant differences (tab. 2).

The views (question 1a) and attitudes (statement 1b) of nurses, whose nails were subjected to length examination, were investigated. Average support for the question: Do you think long nails affect the spread of nosocomial infections? was 3.3 (max to obtain was 4 points), nurses who kept short nails expressed a stronger support for this view (mean 3.5, mean rank 51.6), and these differences were statistically significant ($p < 0.01$). When presented with the statement: „I sometimes wear long nails when I have contact with patients”, the nurses who wore short nails in practice declared more often to comply with the guidelines at work (average 2.0; average rank 60.8); differences between nurses in this question were statistically significant ($p < 0.001$). In addition, the answers to the question 1a and 1b were compared using linear regression and the differences in the responses were statistically significant ($p < 0.05$) and a negative correlation of $R = -0.199$ was obtained, so the support for short nails was not always implemented in practice (tab. 3).

Nurses' views (question 2a) and attitudes (question 2b) were examined in the scope of nail painting. An average support for the question: Do you think that painted nails affect the spread of nosocomial infections? was 2.3 (max to obtain 4 points); nurses who wore natural (unpainted) nails expressed more support for this view (average 2.6, average rank 54.3), these differences were statistically significant ($p < 0.01$). To the statement: “I sometimes

■ Tab. 2. Type of nails in the statistical analysis (short vs. long and natural vs. polished) according to age and length of professional experience

	Age			Length of professional experience		
Short vs. long nails						
variable	short n=52	long n=39	total n=91	short n=52	long n=39	total n=91
mean (95%CI)	42.8 (40.3-45.3)	44.0 (41.-46.8)	43.3 (41.4-45.1)	20.1 (17.4-22.8)	20.3 (17.5-23.2)	20.2 (18.3-22.1)
Median [years]	45	45	45	23	22	23
SD	9.039	8.818	8.916	9.634	8.845	9.254
p	0.526			0.897		
Natural vs. polished nails						
variable	natural n=39	polished n=52	total n=91	natural n=39	polished n=52	total n=91
mean (95% CI)	42.7 (40.2-45.2)	43.7 (41.0-46.4)	43.3 (41.4-45.1)	19.0 (16.3-21.7)	21.1 (18.3-23.8)	20.2 (18.3-22.1)
Median [age]	44	45	45	21	23	23
SD	7.841	9.696	8.916	8.341	9.869	9.254
ANOVA	0.585			0.292		
Standard deviation (SD). ANOVA (p)						

wear painted nails when I have contact with patients”, the nurses who painted their nails often replied that they did not paint their nails (average 2.4; average rank 56.1), differences between nurses in this question were statistically significant ($p < 0.001$). In addition, the answers to questions 2a and 2b were compared by means of linear regression; the differences in the responses were statisti-

cally significant ($p < 0.01$) and a negative Pearson correlation was obtained -0.258 , so once again despite support for the natural nails, in practice nurses did not always comply with this rule (tab. 4).

Assessment showed that 52 (57.1%) nurses wore short nails and 39 (42.8%) long nails. In this group, 39 (42.8%) nurses had natural, unpainted nails and 52 (57.1%) –

■ Tab. 3. Views and attitudes concerning the principle of maintaining short nails in infection prevention according to type of nails observed in responding nurses

	Questions on view			Questions on attitude		
	1a. Do you think that long nails have influence on hospital infections transmission?			1b. Sometimes I have long nails during caring of patients.		
n	52	39		52	39	
Respondents according to type of nails	Short nails	Long nails	Total	Short nails	Long nails	Total
Average (95% CI)	3.5 (3.3-3.6)	3.1 (2.8-3.3)	3.3 (3.2-3.4)	2.0 (1.4-1.6)	1.3 (1.5-2.0)	1.6 (1.5-1.7)
SD	0.609	0.793	0.719	0.707	0.448	0.683
Average range	51.56	38.59		60.79	34.9	
Mann–Whitney U test	$p < 0.05$			$p < 0.001$		
Pearson’s correlation	$R = -0.199$					
ANOVA	$p < 0.05$					
R-square	0.033					
Standard deviation (SD)						

■ Tab. 4. Views and attitudes concerning keeping polished nails in hospital infections prevention according to type of nails observed in responding nurses

	Questions on view			Questions on attitude		
	2a. Do you think that covered nails have influence on hospital infections transmission?			2b. Sometimes I have covered nails during caring of patients.		
n	39	52	91	39	52	91
Respondents according to type of nails	Natural nails	Polished nails	Total	Natural nails	Polished nails	Total
Average (95% CI)	2.6 (2.3-2.9)	2.0 (1.8-2.3)	2.3 (2.1-2.4)	1.6 (1.5-1.8)	2.4 (2.1-2.7)	2.1 (1.9-2.3)
SD	0.99	0.766	0.91	0.537	1.109	0.985
Average range	54.3	39.8		32.6	56.1	
Mann–Whitney U test	$p < 0.01$			$p < 0.001$		
Pearson’s correlation	$R = -0.258$					
ANOVA	$p < 0.01$					
R-square	0.059					
Standard deviation (SD)						

■ Tab. 5. Correlation between length and type of nails

	Nurses with short nails		Nurses with long nails		Total		Natural nails/ type of polish R. p
	n	%	n	%	n	%	
natural	26	66.7	13	33.3	39	100	
polish	4	44.4	5	55.6	9	100	$R = 0.121$, $p = 0.248$
nutrition	13	92.9	1	7.1	14	100	$R = -0.308$, $p < 0.01$
hybrid	9	47.4	10	52.6	19	100	$R = 0.101$, $p = 0.336$
gel	0	0.0	10	100.0	10	100	$R = 0.383$, $p < 0.001$
total	52	57.1	39	42.9	91	100	
R. p	$R = 0.264$, $p < 0.001$.						
Pearson’s chi-square (p). Pearson’s correlation (R)							

■ Tab. 6. Declared discomfort after hand disinfection according to type of nails

Discomfort [1–yes] [2–no]	yes		no		total		Fisher exact test	Spearman’s correlation
	n	%	n	%	n	%		
natural	17	43.6	22	56.4	39	100	0.488	-0.026
polish	3	33.3	6	66.7	9	100	0.252	0.106
nutrition	7	50.0	7	50.0	14	100	0.453	-0.042
hybrid	11	57.9	8	42.1	19	100	0.157	-0.133
gel	3	30.0	7	70.0	10	100	0.352	0.078
total	41	45.1	50	54.9	91	100		
p	0.661							

painted ones, including: 9 (17.3%) with traditional varnish, 14 (26.9%) with a conditioner in the form of varnish, 19 (36.9%) with hybrid varnish, 10 (19.2%) with gel varnish. Correlation analysis showed that the application of the conditioner was strongly correlated with wearing short nails ($R=-0.308$, $p<0.01$), while applying gel polish was strongly correlated with wearing long nails ($R=0.383$, $p<0.001$). No such relationship was detected in case of the application of traditional varnish and hybrid varnish (tab. 5).

As a result of the analysis, we obtained the information that wearing natural nails or painting them did not correlate with the discomfort after hand disinfection. When asked if nurses had experienced any discomfort after hand disinfection, 41 (45.1%) of them replied that they had indeed experienced such a phenomenon, i.e. 14 (34.1%) skin dryness, 10 (24.4%) burning, 8 (19.5%) skin wounds, 5 (12.2%) irritated epidermis, 4 (9.8%) redness (tab. 6).

DISCUSSION

In our study, seniority of nurses did not significantly differentiate them with respect to the decision of wearing long and/or painted nails. We found only a poorly outlined pattern of a lower age of nurses who wore natural nails (21 years natural vs. 23 years painted). To some extent an observation is similar to that of Rosiński's study regarding seniority (which generally correlates with age) revealing that higher value of standard precautions adherence index was typical for medical staff at the beginning of work [17].

However, our results reveal unsatisfactory nurses' attitudes and lack of compliance with the given area of hand hygiene recommendations, regardless of seniority. Unfortunately, as a result of our assessment, it was found that 52 (57.1%) nurses had some type of nail polish applied on the nails. Our research also found statistically significant differences in views (support) for hand hygiene between nurses wearing long and short nails. Nurses with short nails were more opposed to wearing long nails ($p<0.05$), unfortunately in practice they did not follow this rule as strictly as they had declared ($p<0.001$).

According to the WHO, long nails are those that have a nail plate over 0.5 cm or otherwise, which protrudes beyond the fingertip [1]. A more stringent criterion (>0.2 cm) was adopted for the purposes of this study. In our study, nurses who wore natural (unpainted) nails more often supported the view that their length could affect the spread of infections ($p<0.01$), and in practice they also more often wore natural nails ($p<0.001$).

There is a number of studies on the problem of using traditional nail polishes in conjunction with hand and nail microbiota [14,20]. In studies of numerous authors it has been clearly proved that tips can be strongly colonized with microbiota and the risk of transmission to the patient is very high [2,3,21]. With regard to lamp-cured varnishes, there is currently limited availability of studies assessing the risk of ineffective hand disinfection when such varnishes are used. In a study by Hewlett et al. [22], which was concerned with the effectiveness of gel nail disinfection, there was no increased number of microorganisms on gel

nails, but it was assumed that they may be more difficult to disinfect. This area requires further extensive research.

In our research conducted by assessing the condition of nails, it was noticed that the length of the nails was dependent on the type of varnish (nurses who applied a conditioner usually had short nails $p<0.01$, $R=-0.308$, and those who painted nails with lamp-cured gel varnish wore long nails $p<0.001$, $R=0.383$). This discovery became the reason for further analysis in relation to the perceived discomfort related to the use of disinfectants on the skin of the hands. It was examined whether the application of nutrients to the nails by nurses could be practiced due to their poor condition (due to greater fragility, splitting of the plate, injuries). However, the surveyed nurses did not mention nail plate problems among the causes of discomfort, and in-depth statistical analysis did not show statistical significance nor correlations in the discomfort of nurses wearing natural nails and the nurses who painted them. This may mean that nurses' decisions regarding nail painting are influenced by causes other than care and protection, such as socio-cultural factors. This area should be the subject of research in this professional group, especially in Poland, where nurses often paint their nails, contrary to patient safety guidelines.

The differences we have found between views (what they think) and attitudes (what they do) in relation to the guidelines of hand hygiene should be the subject of further research. This also indicates the need for continuing education aiming not only at acquiring knowledge of existing recommendations but also at changing and modifying culture organization of hospitals in Poland and promotion of patient safety issues. The effectiveness of such comprehensive strategies, including those taking into account organizational culture changes, in the context of improving hand hygiene practice by nursing staff, was confirmed by Kingstone et al. [23]. These authors conducted a questionnaire study on the perception and attitudes of nurses towards hand hygiene in 2007 and 2015. The study focused mainly on the use of alcohol-based hand disinfectants. Positive attitudes of nurses in this regard were observed, as well as a clear influence of international and national guidelines. The authors also emphasized the need to prevent the negative impact of the organizational environment in order to maintain positive attitudes and practices among employees starting work.

The necessity of continuous training, using both, traditional teaching methods together with audiovisual techniques and practice, to improve compliance with the recommendations in the field of hand hygiene, was also indicated by Marcos-Cabrera et al. based on a systematic review of seventeen different studies with a total attendance of 5,747 nurses and nursing students [24]. The need to develop and implement strategies that go beyond mere teaching techniques through the use of more innovative and flexible digital ones is of particular importance in the pandemic situation currently faced by healthcare professionals around the world [25].

Postrzeganie i praktyka zaleceń higieny rąk, w tym paznokci, pielęgniarek na przykładzie wieloprofilowego szpitala w Małopolsce potwierdzeniem konieczności ustawicznej edukacji i szkoleń

WPROWADZENIE

Zasady higieny rąk (ang. HH – *Hand Hygiene*) związane z profilaktyką zakażeń szpitalnych (ang. HAI – *Healthcare Associated Infection*) zostały opracowane przez Światową Organizację Zdrowia (ang. WHO – *World Health Organization*) w 2009 roku. Wytyczne te wskazują, między innymi że: (a) mając bezpośredni kontakt z pacjentem nie należy nosić sztucznych paznokci ani przedłużać paznokci, (b) naturalne paznokcie należy przycinać na krótko (końcówki paznokci nie mogą być dłuższe niż 0,5 cm) [1].

Wśród czynników, które mogą mieć znaczenie w uzyskaniu skutecznej dezynfekcji rąk jest stan skóry dłoni i paznokci. Istnieją mocne dowody naukowe, potwierdzające negatywny wpływ na higienę rąk sztucznie naklejonych paznokci, tzw. tipsów [2-4].

W świetle tych badań ich stosowanie przez pielęgniarke lub pracowników wykonujących zabiegi medyczne jest niedopuszczalne. Bardziej kontrowersyjnym tematem jest wpływ malowania paznokci lakierami, takimi jak odżywki, tradycyjny lakier czy nakładanie powłok lakierowych utwardzanych światłem (lakier żelowy i lakier hybrydowy). Badania na ten temat są podejmowane od początku lat dziewięćdziesiątych [5-8], z różnymi, czasem niestety niejasnymi wynikami, jednak stosunkowo nowe wyniki badań wskazują konieczność przestrzegania zaleceń WHO [9-12].

W badaniach Hardy i wsp. [10] paznokcie dłuższe niż 2 mm były czynnikiem ryzyka zwiększonej liczby bakterii. Badania Fagernes i wsp. [9] potwierdziły, że przyczyną przeniesienia *Staphylococcus aureus* były paznokcie dłuższe niż 2 mm. W badaniu Hautemaniere i wsp. [13] udowodniono, że długie paznokcie wiązały się z nieskuteczną dezynfekcją rąk. Ubheeram i wsp. [14] potwierdzili, że obecność bakterii jelitowych na rękach była związana z długimi paznokciami.

Angielskie wytyczne „epic3” zalecają noszenie „krótkich, czystych paznokci, nie noszenie sztucznych paznokci i nie lakierowanie ich” [15]. W badaniu Wałaszek i wsp. [11] potwierdzono, że obecność potencjalnie patogennych mikroorganizmów na dłoniach po prawidłowej dezynfekcji była skorelowana z długością paznokcia i obecnością światło-utwardzalnego lakieru do paznokci. Podobne wnioski płyną z ilościowego badania czystości mikrobiologicznej rąk po dezynfekcji, które przeprowadzili Piwowarczyk i wsp. [12].

Niestety z obserwacji personelu medycznego wynika, że pielęgniarki chętnie stosują różne rodzaje lakierów do paznokci. Być może jest to spowodowane uwarunkowaniami społeczno-kulturowymi lub chęcią ochrony paznokci przed potencjalnie szkodliwym działaniem środków do dezynfekcji rąk [16]. W badaniach nad postawami polskiej kadry medycznej wobec akceptacji zasad izolacji standardowej Rosiński i wsp. wykazali, że miejsce pracy i staż pracy były istotnymi czynnikami ich akceptacji. [17].

Niepokojące spostrzeżenia poczynili Różańska i wsp. [18] w badaniu wśród studentów medycyny, którzy deklaruowali, że personel z większym stażem pracy rzadziej stosuje się do zaleceń higieny rąk w porównaniu z osobami krócej pracującym. Takie obserwacje potwierdzają znaczenie ciągłej edukacji w zakresie profilaktyki i kontroli zakażeń, w tym higieny rąk. Edukacja i szkolenie to trzeci główny element wytycznych WHO dotyczących podstawowych elementów programów zapobiegania i kontroli zakażeń [19].

CEL PRACY

Celem pracy było zbadanie poglądów i postaw polskich pielęgniarek w zakresie przestrzegania wytycznych higieny rąk, ze szczególnym uwzględnieniem stanu paznokci (ich długości i stosowania lakieru) w kontekście potencjalnych potrzeb edukacyjnych.

MATERIAŁ I METODY

Badanie zostało przeprowadzone w czerwcu 2017 r. w wieloprofilowym szpitalu na terenie województwa małopolskiego. W szpitalu działa komitet i zespół kontroli zakażeń. Prowadzone są systematyczne szkolenia w zakresie higieny rąk (co najmniej dwa razy w roku) dla różnych grup personelu, w tym pielęgniarek. W badaniu zastosowano metodę sondażu diagnostycznego z wykorzystaniem autorskiego kwestionariusza oraz obserwacji bezpośrednich. Połączenie tych dwóch metod miało na celu zwiększenie wartości badania. Sondaż diagnostyczny miał charakter doboru losowego, z listy pracowników medycznych szpitala wylosowano 100 pielęgniarek (9 pielęgniarek wykluczono z badania z powodu odmowy).

Badanie zostało przeprowadzone anonimowo. Pytania użyte w ankiecie przedstawiono w tabeli 1.

Tab. 1. Pytania wykorzystywane w kwestionariuszu ankiety

1a. Czy uważasz, że długie paznokcie mają wpływ na rozprzestrzenianie zakażeń szpitalnych? (pytanie o poglądy)
1b. Zdarza mi się, że noszę długie paznokcie w kontakcie z pacjentem (pytanie o postawy)
2a. Czy uważasz, że pomalowane paznokcie mają wpływ na rozprzestrzenianie zakażeń szpitalnych? (pytanie o poglądy)
2b. Zdarza mi się, że noszę pomalowane paznokcie w kontakcie z pacjentem (pytanie o postawy)
3a. Czy zdarzyło się im odczuwać dyskomfort po dezynfekcji rąk?
3b. Jeśli odczuwałeś dyskomfort po dezynfekcji rąk, to wymień jego objawy

Punkcja w odpowiedziach (a) o poglądy: zdecydowanie się zgadzam 4 pkt.; zgadzam się 3 pkt.; raczej się nie zgadzam 2 pkt.; zdecydowanie się nie zgadzam 1 pkt.

Punkcja w odpowiedziach (b) o postawy: zawsze 1 pkt.; często 2 pkt.; sporadycznie 3 pkt.; nigdy 4 pkt.

Pielęgniarki udzieliły odpowiedzi w czterostopniowej skali Likerta. Zastosowano podział na dwie kategorie pytań: pytania o poglądy, definiowane jako osąd oparty na przeświadczeniu o prawdziwości lub fałszywości (pytania 1a i 2a) i pytania o postawy, definiowane jako sposób postępowania, które dotyczą przestrzegania zasad HH w praktyce (pytania 1b i 2b). Pytania te zostały podzielone, aby pokazać różnice między tym, co myślą respondenci (jakie są ich poglądy), a tym, co robią w rzeczywistości (jakie są ich postawy).

Za każdą odpowiedź naliczana była wartość punktowa od 1 do 4 punktów (skala ilorazowa). W pytaniach 1a i 2a zastosowano kategorie: „zdecydowanie się zgadzam – 4 pkt.,” „zgadzam się – 3 pkt.,” „raczej się nie zgadzam -2 pkt.,” „zdecydowanie się nie zgadzam – 1 pkt.” W pytaniach 1b i 2b; „zawsze – 1 pkt.,” „często – 2 pkt.,” „sporadycznie -3 pkt.,” „nigdy – 4 pkt.”. Dla poszczególnych kategorii pytań zastosowano rangowanie: wyliczono średnią rang i sumę rang. Główną analizowaną zmienną zależną była średnia odpowiedzi oraz sumaryczne poparcie wobec poglądów i stosowania zasad HH (średnia i suma rang). Zmiennymi niezależnymi były: długość płytki paznokciowej oraz stan paznokci (naturalne, malowane) z uwzględnieniem rodzaju lakieru.

Ponadto, pielęgniarka epidemiologiczna prowadząca badanie przeprowadziła ocenę stanu paznokci uczestników badania. Oceniano stan paznokci, długość płytki wystającej poza opuszek palca, a także rodzaj pokrycia (lakier). Krótkie paznokcie zdefiniowano jako te, których długość nie przekraczała 0,2 cm i nie wystawała poza opuszek palca. Paznokcie naturalne zdefiniowano jako paznokcie bez powłoki (lakieru). Żadna z badanych osób nie miała doklejonnych sztucznych paznokci (tzw. tipsów).

Do analizy wyników wykorzystano program statystyczny IBM SPSS (Statistical Package for the Social Sciences – SPSS) STATISTICS 24, Armonk, NY, USA oraz Microsoft Excel Microsoft Office 2016 Redmond, WA, USA. W analizie statystycznej uzyskanych wyników zastosowano metody opisowe i metody wnioskowania statystycznego. Analizę zmiennych cech jakościowych przeprowadzono obliczając liczbę i procent wystąpień każdej wartości. Aby scharakteryzować średnią wartość cech ilościowych (staż pracy), obliczono średnią i medianę (Me); a za miarę rozrzutu przyjęto odchylenie standardowe (SD) i 95% przedział ufności dla średniej (95% CI). Odpowiedzi na pytania otwarte przeanalizowano zgodnie z zasadami analizy odpowiedzi wielokrotnych.

Dla scharakteryzowania wartości przeciętnej dla cech ilościowych w pytaniach o poglądy i postawę obliczono średnią rang (\bar{r}) i sumę rang (R). Zgodność rozkładów cech ilościowych z rozkładem normalnym oceniano za pomocą testu Shapiro-Wilka.

Dla grup o małej liczebności stosowano dokładny test Fischera. Ze względu na brak zgodności rozkładów zmiennych wyjaśnianych z rozkładem normalny, do porównań rozkładów zmiennych w dwóch grupach zastosowano nieparametryczny rangowy test różnic U Manna-Whitneya.

Ze względu na charakter zmiennych współwystępujących (zmiennie na skali porządkowej), do badania związków między parami zmiennych wykorzystano nieparametryczną korelację rangową rho-Spearmana (rs). Analizę różnic w tabelach dla wielodzielczych cech jakościowych wykonano testem chi-kwadrat Pearsona (test χ^2 niezależności), a dla ilościowych analizę różnic ANOVA. Dla wszystkich analiz przyjęto maksymalny dopuszczalny błąd I rodzaju $\alpha=0,05$, natomiast za statystycznie istotne uznano $p \leq 0,05$.

Badanie otrzymało zgodę od Komisji Bioetycznej Uniwersytetu Jagiellońskiego (nr KBET / 122.6120.124.2016).

WYNIKI

Przeanalizowano ankiety wypełnione przez 91 pielęgniarzek pracujących w różnych oddziałach szpitala. Średnia wieku wynosiła 43 lata, mediana 45 lat, średnia stażu pracy 20 lat, mediana 23 lata. Analiza utrzymywania długich i/lub malowanych paznokci ze zmiennymi wieku i stażu pracy nie wykazała istotnych statystycznie różnic (tab. 2).

Zbadano poglądy (pytanie 1a) i postawy (pytanie 1b) pielęgniarzek, których paznokcie były poddane kontroli w zakresie ich długości. Średnia poparcia dla pytania: Czy uważasz, że długie paznokcie mają wpływ na rozprzestrzenianie zakażeń szpitalnych? wynosiła 3,3 (max do uzyskania 4 pkt). Pielęgniarki, które utrzymywały krótkie paznokcie wyraziły silniejsze poparcie dla tego poglądu (średnia 3,5, średnia rang 51,6), różnice te były istotne statystycznie ($p < 0,01$). Ze stwierdzeniem: „Zdarza mi się, że noszę długie paznokcie w kontakcie z pacjentem”, częściej zgadzały się pielęgniarki, które nosiły krótkie paznokcie (średnia 2,0; średnia rang 60,8). Różnice między pielęgniarzkami, z uwzględnieniem długości paznokci, były istotne statystycznie, ($p < 0,001$). Ponadto dokonano

■ Tab. 2. Opis stanu paznokci (krótkie vs długie) i (naturalne vs malowane) w analizie zmiennych, takich jak: wiek i staż pracy. Ocena paznokci była prowadzona przez pielęgniarkę epidemiologiczną

	wiek			staż pracy		
paznokcie krótkie vs paznokcie długie						
Zmienna	krótkie n=52	długie n=39	ogółem n=91	krótkie n=52	długie n=39	ogółem n=91
Średnia (95%CI)	42,8 (40,3-45,3)	44,0 (41,-46,8)	43,3 (41,4-45,1)	20,1 (17,4-22,8)	20,3 (17,5-23,2)	20,2 (18,3-22,1)
Mediana [lata]	45	45	45	23	22	23
SD	9,039	8,818	8,916	9,634	8,845	9,254
p	0,526			0,897		
paznokcie naturalne vs paznokcie malowane						
Zmienna	naturalne n=39	malowane n=52	ogółem n=91	naturalne n=39	malowane n=52	ogółem n=91
Średnia (95%CI)	42,7 (40,2-45,2)	43,7 (41,0-46,4)	43,3 (41,4-45,1)	19,0 (16,3-21,7)	21,1 (18,3-23,8)	20,2 (18,3-22,1)
Mediana [lata]	44	45	45	21	23	23
SD	7,841	9,696	8,916	8,341	9,869	9,254
ANOVA	0,585			0,292		
Odchylenie standardowe (SD), ANOVA (p)						

porównani odpowiedzi w pytaniu 1a i 1b za pomocą regresji liniowej, różnice w odpowiedziach były istotne statystycznie ($p < 0,05$) oraz uzyskano ujemną korelację $R = -0,199$, zatem poparcie zasad utrzymywania krótkich paznokci, w praktyce nie zawsze było realizowane (tab. 3).

Zbadano poglądy (pytanie 2a) i postawy (pytanie 2b) pielęgniarek, w zakresie malowania paznokci. Średnia poparcia dla pytania: „Czy uważasz, że pomalowane paznokcie mają wpływ na rozprzestrzenianie zakażeń szpitalnych?” wynosiła 2,3 (maksymalna do uzyskania

■ Tab. 3. Opinie i poglądy pielęgniarek na temat zasady utrzymywania krótkich paznokci w profilaktyce zakażeń w podziale na pielęgniarki, które utrzymywały w praktyce krótkie lub długie paznokcie

n	Pytania o poglądy			Pytania o praktykę		
	1a. Czy uważasz, że długie paznokcie mają wpływ na rozprzestrzenianie zakażeń szpitalnych?			1b. Zdarza mi się, że noszę długie paznokcie w kontakcie z pacjentem		
	52	39		52	39	
Opinie pielęgniarek z:	paznokciami krótkimi	paznokciami długimi	ogółem	paznokciami krótkimi	paznokciami długimi	ogółem
Średnia (95%CI)	3,5 (3,3-3,6)	3,1 (2,8-3,3)	3,3 (3,2-3,4)	2,0 (1,4-1,6)	1,3 (1,5-2,0)	1,6 (1,5-1,7)
SD	0,609	0,793	0,719	0,707	0,448	0,683
Średnia ranga	51,56	38,59		60,79	34,9	
U Manna-Whitneya	$p < 0,05$			$p < 0,001$		
Korelacja Pearsona	$R = -0,199$					
ANOVA	$p < 0,05$					
R-kwadrat	0,033					
Odchylenie standardowe (SD)						

■ Tab. 4. Opinie i poglądy pielęgniarek na temat zasady utrzymywania naturalnych (niemalowanych) paznokci w profilaktyce zakażeń w podziale na pielęgniarki, które utrzymywały w praktyce naturalne lub malowane paznokcie

n	Pytania o poglądy			Pytania o praktykę		
	2a. Czy uważasz, że pomalowane paznokcie mają wpływ na rozprzestrzenianie zakażeń szpitalnych?			2b. Zdarza mi się, że noszę pomalowane paznokcie w kontakcie z pacjentem		
	39	52	91	39	52	91
Opinie pielęgniarek z:	paznokciami naturalnymi	paznokciami malowanymi	ogółem	paznokciami naturalnymi	paznokciami malowanymi	ogółem
Średnia (95%CI)	2,6 (2,3-2,9)	2,0 (1,8-2,3)	2,3 (2,1-2,4)	1,6 (1,5-1,8)	2,4 (2,1-2,7)	2,1 (1,9-2,3)
SD	0,99	0,766	0,91	0,537	1,109	0,985
Średnia ranga	54,3	39,8		32,6	56,1	
U Manna-Whitneya	$p < 0,01$			$p < 0,001$		
Korelacja Pearsona	$R = -0,258$					
ANOVA	$p < 0,01$					
R-kwadrat	0,059					
Odchylenie standardowe (SD)						

■ Tab. 5. Wyniki oceny stanu paznokci z uwzględnieniem rodzaju lakieru oraz korelacji paznokci naturalnych z poszczególnymi typami lakieru

	Pielęgniarki z paznokciami krótkimi		Pielęgniarki z paznokciami długimi		Ogółem		naturalne/ rodzaj lakieru
	n	%	n	%	n	%	
naturalne	26	66,7	13	33,3	39	100	
lakier	4	44,4	5	55,6	9	100	$R = 0,121$, $p = 0,248$
odżywka	13	92,9	1	7,1	14	100	$R = -0,308$, $p < 0,01$
hybryda	9	47,4	10	52,6	19	100	$R = 0,101$, $p = 0,336$
żel	0	0,0	10	100,0	10	100	$R = 0,383$, $p < 0,001$
Ogółem	52	57,1	39	42,9	91	100	
R, p	$R = 0,264$, $p < 0,001$,						
Chi-kwadrat Pearsona (p), Korelacja Pearsona (R)							

■ Tab. 6. Odczuwany dyskomfort po dezynfekcji rąk w analizie stanu paznokci

Dyskomfort [1=tak] [2=nie]	tak		nie		Ogółem		Dokładny test Fishera	Korelacja Spearmana
	n	%	n	%	n	%		
naturalne	17	43,6	22	56,4	39	100	0,488	-0,026
lakier	3	33,3	6	66,7	9	100	0,252	0,106
odżywka	7	50,0	7	50,0	14	100	0,453	-0,042
hybryda	11	57,9	8	42,1	19	100	0,157	-0,133
żel	3	30,0	7	70,0	10	100	0,352	0,078
Ogółem	41	45,1	50	54,9	91	100		
p	0,661							

liczba punktów – 4), była większa u pielęgniarek, które utrzymywały naturalne (niemalowane) paznokcie (średnia 2,6, średnia rang 54,3), a różnice te były istotne statystycznie ($p < 0,01$). Zgodność ze stwierdzeniem: „Zdarza mi się, że noszę pomalowane paznokcie w kontakcie z pacjentem”, częściej deklarowały pielęgniarzki, które malowały paznokcie w praktyce (średnia 2,4; średnia rang 56,1), a różnice były istotne statystycznie, ($p < 0,001$). Ponadto dokonano porównania odpowiedzi w pytaniu 2a i 2b za pomocą regresji liniowej – różnice w odpowiedziach były istotne statystycznie ($p < 0,01$) oraz uzyskano ujemną korelację Pearsona ($R = -0,258$). Zatem ponownie, pomimo poparcia zasad utrzymywania naturalnych paznokci, w praktyce pielęgniarzki nie zawsze stosowały się do tej zasady (tab. 4).

Obserwacja wykazała, że: 52 (57,1%) pielęgniarek nosiło krótkie paznokcie i 39 (42,8%) długie. W grupie tej 39 (42,8%) pielęgniarek miało naturalne, niepomalowane paznokcie i 52 (57,1%) malowane, w tym: 9 (17,3%) lakier tradycyjny, 14 (26,9%) odżywka w postaci lakieru, 19 (36,9%) lakier hybrydowy, 10 (19,2%) lakier żelowy. Analiza korelacji wykazała, że nakładanie odżywki było silnie skorelowane z noszeniem krótkich paznokci ($R = -0,308, p < 0,01$), natomiast nakładanie lakieru żelowego było mocno skorelowane z utrzymywaniem długich paznokci ($R = 0,383, p < 0,001$). W przypadku zastosowania lakieru tradycyjnego i lakieru hybrydowego nie stwierdzono takiej zależności (tab. 5).

W wyniku przeprowadzonej analizy uzyskano informacje, że noszenie naturalnych paznokci bądź ich malowanie nie wykazywało korelacji z odczuwanym dyskomfortem po dezynfekcji rąk. Badane pielęgniarzki na pytanie czy zdarzyło się im odczuwać taki dyskomfort w 41 (45,1%) odpowiedziały, że doświadczyły takiego zjawiska, tj. 14 (34,1%) wysuszenie skóry, 10 (24,4%) pieczenie, 8 (19,5%) rany na skórze, 5 (12,2%) podrażniony naskórek, 4 (9,8%) zaczerwienienie (tab. 6).

DYSKUSJA

W naszym badaniu zmienne takie jak wiek i staż pracy pielęgniarek nie różnicowały ich istotnie w odniesieniu do decyzji utrzymywania długich i/lub pomalowanych paznokci, uwidoczniona słabo zarysowany niższy wiek pielęgniarek, które nosiły naturalne paznokcie (21 lat naturalne vs 23 lata malowane). Jest to w pewnym stopniu obserwacja podobna do badania Rosińskiego [17] dotyczącego stażu pracy (który generalnie koreluje z wiekiem), z którego wynika, że wyższa wartość wskaźnika przestrzegania standardów postępowania była typowa dla personelu medycznego na początku pracy.

Jednak uzyskane przez nas wyniki wskazują na niezadowalające postawy pielęgniarek i przestrzeganie zaleceń higieny rąk w danym obszarze, niezależnie od stażu pracy. Niestety w wyniku przeprowadzonej przez nas oceny stwierdzono, że u 52 (57,1%) pielęgniarek zastosowano jakiś rodzaj lakieru do paznokci. Nasze badanie wykazało również istotne statystycznie różnice w poglądach (poparciu) dla higieny rąk między pielęgniarzkami noszącymi długie i krótkie paznokcie. Pielęgniarzki z krótkimi

paznokciami były bardziej przeciwnie noszeniu długich paznokci ($p < 0,05$), niestety w praktyce nie przestrzegały tej zasady tak ściśle, jak deklarowały ($p < 0,001$).

Według WHO za długie paznokcie uważa się takie, które mają płytkę paznokcia powyżej 0,5 cm lub wystającą poza opuszek palca [1]. Na potrzeby tego badania przyjęto surowsze kryterium ($> 0,2$ cm). W naszym badaniu pielęgniarzki, które nosiły naturalne (niepomalowane) paznokcie, częściej wspierały pogląd, że ich długość może wpływać na rozprzestrzenianie się infekcji ($p < 0,01$), a w praktyce częściej nosiły również naturalne paznokcie ($p < 0,001$).

Istnieje szereg badań dotyczących problemu stosowania tradycyjnych lakierów do paznokci w połączeniu z mikrobiotą dłoni i paznokci [14, 20]. W badaniach licznych autorów jednoznacznie udowodniono też, że tipsy mogą być mocno kolonizowane mikrobiotą a ryzyko transmisji na pacjenta jest bardzo duże [2, 3, 21]. W odniesieniu do lakierów utwardzanych lampami dostępność badań oceniających ryzyko nieskutecznej dezynfekcji rąk w przypadku stosowania takich lakierów jest obecnie ograniczona. W badaniu Hewlett i wsp. [22], która dotyczyła skuteczności dezynfekcji paznokci pomalowanych lakierem żelowym, nie stwierdzono zwiększonej liczby mikroorganizmów na paznokciach, jednak postawiono przypuszczenie, że mogą być trudniejsze do dezynfekcji. Ten obszar wymaga dalszych szeroko zakrojonych badań.

W naszych badaniach oceniając stan paznokci zauważono, że długość paznokci zależała od rodzaju lakieru (pielęgniarzki, które stosowały odżywkę, miały najczęściej krótkie paznokcie $p < 0,01$, $R = -0,308$, a osoby, które pomalowane paznokcie lakierem żelowym utwardzonym lampą nosiły długie paznokcie $p < 0,001$, $R = 0,383$). To odkrycie stało się powodem dalszej analizy w odniesieniu do odczuwanego dyskomfortu związanego ze stosowaniem środków dezynfekujących na skórze dłoni. Zbadano, czy stosowanie odżywek na paznokcie przez pielęgniarzki może być praktykowane ze względu na ich zły stan (z powodu większej kruchości, pęknięcia płytki, urazów). Badane pielęgniarzki nie wymieniły jednak problemów z płytką paznokcia wśród przyczyn dyskomfortu, a pogłębiona analiza statystyczna nie wykazała istotności statystycznej i korelacji w dyskomforcie pielęgniarek noszących paznokcie naturalne oraz pielęgniarek je malujących. Może to oznaczać, że na decyzje pielęgniarzki dotyczące malowania paznokci wpływają czynniki inne niż opieka i ochrona, takie jak czynniki społeczno-kulturowe. Ten obszar powinien być przedmiotem badań w tej grupie zawodowej, zwłaszcza w Polsce, gdzie pielęgniarzki często malują paznokcie niezgodnie z wytycznymi dotyczącymi bezpieczeństwa pacjenta.

Stwierdzone przez nas różnice między poglądami (tym, co myślą) a postawami (tym, co robią) w stosunku do wytycznych higieny rąk, powinny być przedmiotem dalszych badań. Wskazuje to również na potrzebę kontynuowania edukacji, mającej na celu nie tylko analizę istniejących rekomendacji, ale także zmianę i modyfikację kultury organizacji szpitali w Polsce oraz promocję kwestii bezpieczeństwa pacjentów. Skuteczność takich kompleksowych strategii, w tym uwzględniających zmiany

związane z kulturą organizacji, w kontekście poprawy praktyki higieny rąk przez personel pielęgniarski, potwierdzili Kingstone i in [23]. Autorzy ci przeprowadzili badanie kwestionariuszowe dotyczące postrzegania i postaw pielęgniarek wobec higieny rąk w roku 2007 oraz 2015. Badanie poświęcono przede wszystkim stosowaniu preparatów alkoholowych do dezynfekcji rąk. Zaobserwowano pozytywne postawy pielęgniarek w tym zakresie, a także wyraźny wpływ międzynarodowych i krajowych wytycznych. Autorzy podkreślili także konieczność zapobieganiu negatywnemu oddziaływaniu środowiska organizacyjnego w celu utrzymania pozytywnych postaw i praktyki wśród pracowników rozpoczynających pracę.

Konieczność ustawicznych szkoleń, wykorzystujących zarówno tradycyjne metody nauczania wraz z audiowizualnymi technikami oraz praktyką, dla poprawy przestrzegania rekomendacji w zakresie higieny rąk wskazują także Marcos-Cabrera i in. [24] w oparciu o przegląd systematycznych siedemnastu różnych badań, których łączna liczba uczestników wyniosła 5747 pielęgniarek i studentów pielęgniarstwa. Konieczność opracowania i wdrożenia strategii, które wykraczają poza zwykłe techniki nauczania poprzez zastosowanie bardziej innowacyjnych i elastycznych technik cyfrowych nabiera szczególnego znaczenia w sytuacji pandemicznej, z jaką zmagają się obecnie personel medyczny na całym świecie [25].

REFERENCES/PIŚMIENNICTWO

- World Health Organization. WHO Guidelines on Hand Hygiene in Health Care. First Part. Global Patient Safety Challenge. Clean Care is Safer Care. Geneva, Switzerland: WHO Press; 2009.
- Foca M, Jakob K, Whittier S, et al. Endemic *Pseudomonas aeruginosa* infection in a neonatal intensive care unit. *N. Engl. J. Med.* 2000; 343(10):695-700.
- McNeil SA, Foster CL, Hedderwick SA, et al. Effect of hand cleansing with antimicrobial soap or alcohol-based gel on microbial colonization of artificial fingernails worn by health care workers. *Clin. Infect. Dis.* 2001; 32(3): 367-372. Epub 2001 Jan 18.
- Gordin FM, Schultz ME, Huber R, et al. A cluster of hemodialysis-related bacteremia linked to artificial fingernails. *Infect. Control. Hosp. Epidemiol.* 2007; 28(6): 743-744. Epub 2007 Apr 19.
- Rayan GM, Flournoy DJ, Schlageter P. Microbiological flora and nail polish: a brief report. *J. Okla. State Med. Assoc.* 1994; 87(11): 504-505.
- Baumgardner CA, Maragos CS, Walz J, et al. Effects of nail polish on microbial growth of fingernails. *Dispelling sacred cows. AORN J.* 1993; 58(1): 84-88.
- Wynd CA, Samstag DE, Lapp AM. Bacterial carriage on the fingernails of OR nurses. *AORN J.* 1994; 60(5): 796-805.
- Arrowsmith VA, Maunder JA, Sargent RJ, Taylor R. Removal of nail polish and finger rings to prevent surgical infection. *Cochrane Database Syst. Rev.* 2001; 4: CD003325.
- Fagernes M, Lingaas E. Factors interfering with the microflora on hands: a regression analysis of samples from 465 healthcare workers. *J. Adv. Nurs.* 2011; 67(2): 297-307. doi: 10.1111/j.1365-2648.2010.05462.x. Epub 2010 Oct 15.
- Hardy JM, Owen TJ, Martinez SA, et al. The effect of nail characteristics on surface bacterial counts of surgical personnel before and after scrubbing. *Vet Surg.* 2017; 46(7): 952-961. doi: 10.1111/vsu.12685. Epub 2017 Jun
- Wałaszek MZ, Kołpa M, Różańska A, et al. Nail microbial colonization following hand disinfection: a qualitative pilot study. *J. Hosp. Infect.* 2018 Jun 30. pii: S0195-6701(18)30360-8. doi: 10.1016/j.jhin.2018.06.023.
- Piwowarczyk J. Badanie wpływu różnych czynników na jakość skuteczność mikrobiologiczną procedury higienicznej dezynfekcji rąk wśród personelu medycznego. Rozprawa doktorska. Wrocław: Uniwersytet Medyczny we Wrocławiu, 2014.
- Hautemaniére A, Cunat L, Diguio N, et al. Factors determining poor practice in alcoholic gel hand rub technique in hospital workers. *J. Infect. Public Health.* 2010; 3(1): 25-34. doi: 10.1016/j.jiph.2009.09.005. Epub 2010 Feb 11
- Ubheeram J, Biranjia-Hurdoyal SD. Effectiveness of hand hygiene education among a random sample of women from the community. *J. Prev. Med. Hyg.* 2017; 58(1): E53-E55.
- Loveday HP, Wilson JA, Pratt RJ, et al. epic3: National Evidence-Based Guidelines for Preventing Healthcare-Associated Infections in NHS Hospitals in England. *Journal of Hospital Infection.* 2014; 86S1: S1-S70
- Wałaszek M, Kołpa M, Różańska A, et al. Practice of hand hygiene and use of protective gloves: Differences in the perception between patients and medical staff. *Am. J. Infect. Control.* 2018: pii: S0196-6553(18)30070-1. doi: 10.1016/j.ajic.2018.01.025
- Rosiński J, Różańska A, Jarynowski A, et al. Factors Shaping Attitudes of Medical Staff towards Acceptance of the Standard Precautions. *Int. J. Environ. Res. Public Health.* 2019; 16(1050): 1-10 <https://www.mdpi.com/1660-4601/16/6/1050>
- Różańska A, Wójcowska-Mach J, Bulanda M. Work experience and seniority in health care vs. Medical students' knowledge of selected hand hygiene procedures. *Med. Pr.* 2016; 67(5): 623-633. <https://www.who.int/gpsc/core-components.pdf>
- Baumgardner CA, Maragos CS, Walz J, et al. Effects of nail polish on microbial growth of fingernails. *Dispelling sacred cows. AORN J.* 1993; 58(1): 84-88.
- Parry MF, Grant B, Yukna M, et al. *Candida* osteomyelitis and diskitis after spinal surgery: an outbreak that implicates artificial nail use. *Clin. Infect. Dis.* 2001; 32(3): 352-357. Epub 2001 Jan 24.
- Hewlett AL, Hohenberger H, Murphy CN, et al. Evaluation of the bacterial burden of gel nails, standard nail polish, and natural nails on the hands of health care workers. *Am. J. Infect. Control.* 2018; 46(12): 1356-1359. doi: 10.1016/j.ajic.2018.05.022. Epub 2018 Jul 6
- Kingston LM, Slevin BL, O'Connell NH, et al. Hand hygiene: Attitudes and practices of nurses, a comparison between 2007 and 2015. *Am. J. Infect. Control.* 2017; 45(12): 1300-1307. doi: 10.1016/j.ajic.2017.08.040. Epub 2017 Oct 16. PMID: 29050908
- Martos-Cabrera MB, Mota-Romero E, Martos-García R, et al. Hand Hygiene Teaching Strategies among Nursing Staff: A Systematic Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health.* 2019; 16(17): 3039. <https://doi.org/10.3390/ijerph16173039>
- Kanneganti A, Sia CH, Ashokha B, et al. Continuing medical education during a pandemic: an academic institution's experience. *Postgrad. Med. J.* 2020; 96(1137): 384-386. doi: 10.1136/postgradmedj-2020-137840. Epub 2020 May 13. PMID: 32404498.

Manuscript received/Praca zgłoszona do czasopisma:
01.12.2020

Manuscript accepted/Praca zaakceptowana do druku:
18.04.2021

Translation/Tłumaczenie: Anna Różańska, Dorota Jaślan