

# Produktywność i dobrostan chirurgów – wyniki badań ankietowych

mgr inż. Dominika Ćwiklińska

**Politechnika  
Warszawska**

# Wstęp

---

- Sale operacyjne to bardzo wymagające środowiska, które powinny zapewniać bezpieczne i komfortowe warunki środowiska wewnętrznego dla pacjenta i personelu medycznego.
- Według Głównego Urzędu Statystycznego w 2018 roku największą grupę lekarzy stanowiły osoby ze specjalizacją chirurgii II stopnia i tytułem specjalisty - były to 2,2 osoby na 10 tys. ludności w Polsce.
- Badania przeprowadzone w wielu krajach [1, 2 , 3, 4, 5, 6, 7] pozwoliły na zaobserwowanie, że występuje problem przegrzewania chirurgów podczas zabiegu.
- Na produktywność chirurgów wpływają również środowisko akustyczne i oświetlenie [8, 9].

# Zestawienie wymagań

Dokument	Klasa sali operacyjnej	Temperatura	Wilgotność	Prędkość powietrza	Zalecany sposób ogrzewania	Hałas	Oświetlenie
		°C	%	m/s		dB(A)	lux
DIN 1946-4	la	19 – 26	30 - 65	-	Radiacyjne	< 48	-
	lb	19 – 26	30 - 65	-	Radiacyjne	< 48	-
PAS 5748:2014	-	-	-	-	-	-	-
HTM 01-03	-	18 - 25	35 – 70	0,20 – 0,30	-	55	-
NF S90-351	4 <sup>a</sup>	19 - 26	-	0,25 – 0,55	-	48	-
	3	19 -26	-	0,25 – 0,55	-	-	-
UNE 100713:2005	I	22 - 26	45 - 55	-	-	40	-
Charkowska, et al.	S1a	19 - 23	30 – 65**	0,18 – 0,25*	Płaszczyznowe	48	-
	S1b	19 – 23	30 – 65**	0,18 – 0,25*		48	-
	S1c	19 - 23	30 - 65**	0,15 – 0,25*		48	-
ANSI/ASHRAE/ASH E Standard 170-2017	OR	20 - 24	20 -60**	-	Radiacyjne	-	-
CEN/TS 16244:2018	CL -1a, CL -1b, CL -2	18 -26	<60%***	-	Płaszczyznowe	<48	-

Oznaczenia w tabeli: \* - prędkość na wysokości 1,20 m nad poziomem podłogi; \*\* - wilgotność względna; \*\*\* - przy 21°C

Na trudności z utrzymaniem właściwych warunków środowiska w salach operacyjnych wpływa również brak jednoznacznych przepisów. Wynikać on może również z dużej rozpiętości wymagań normatywnych występujących w wielu krajach lub braku jednoznacznych wytycznych w innych krajach lub braku określenia danych parametrów.

# Cel badań

Analiza odczuć chirurgów w odniesieniu do warunków środowiska cieplnego panującego w polskich salach operacyjnych z uwzględnieniem akceptowalności danych warunków, a także oceną uciążliwości pracy.

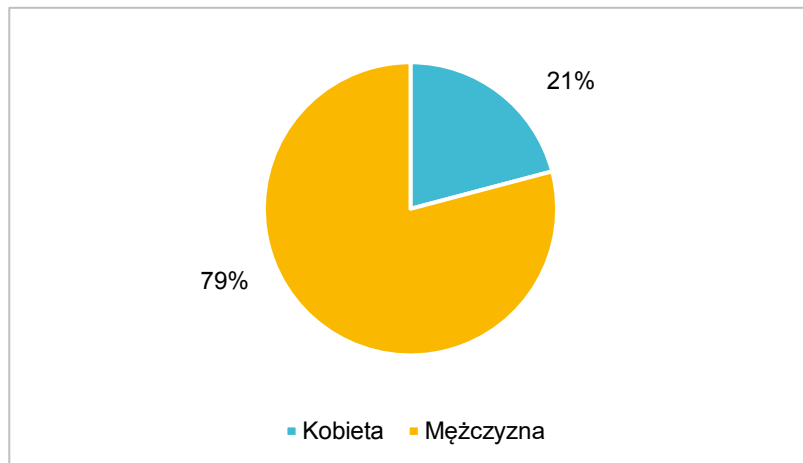
# Metodyka badań



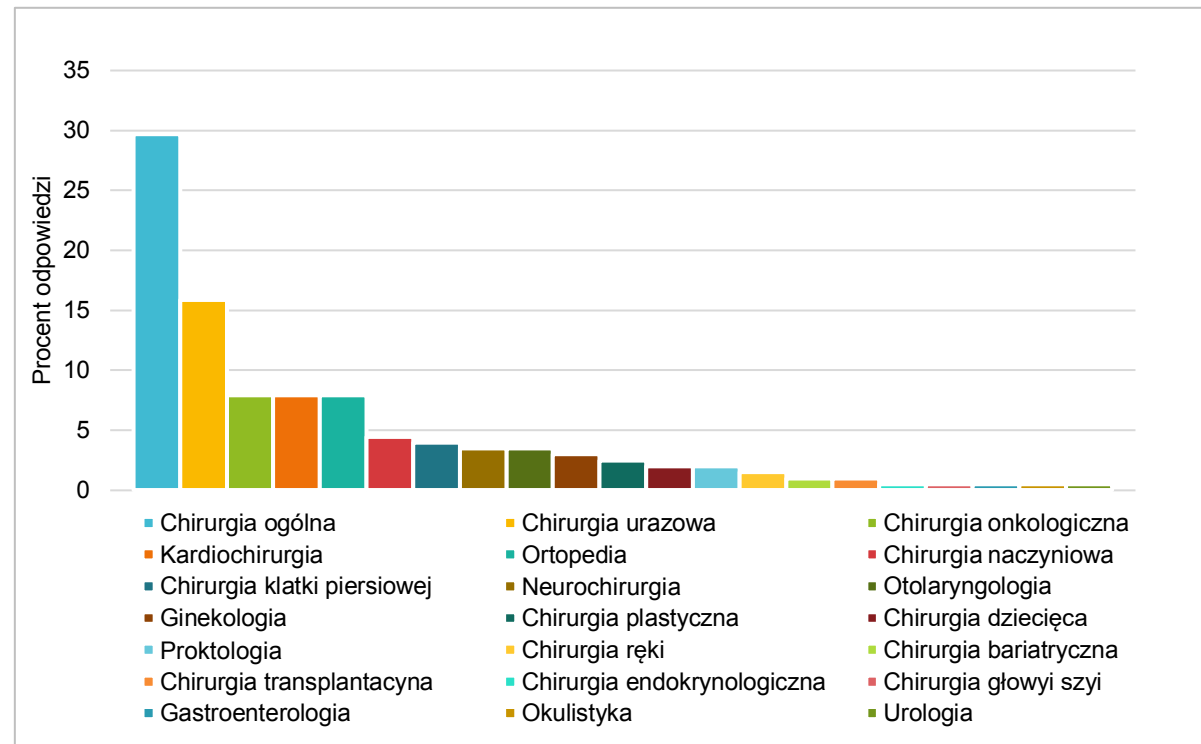


# Wyniki badań

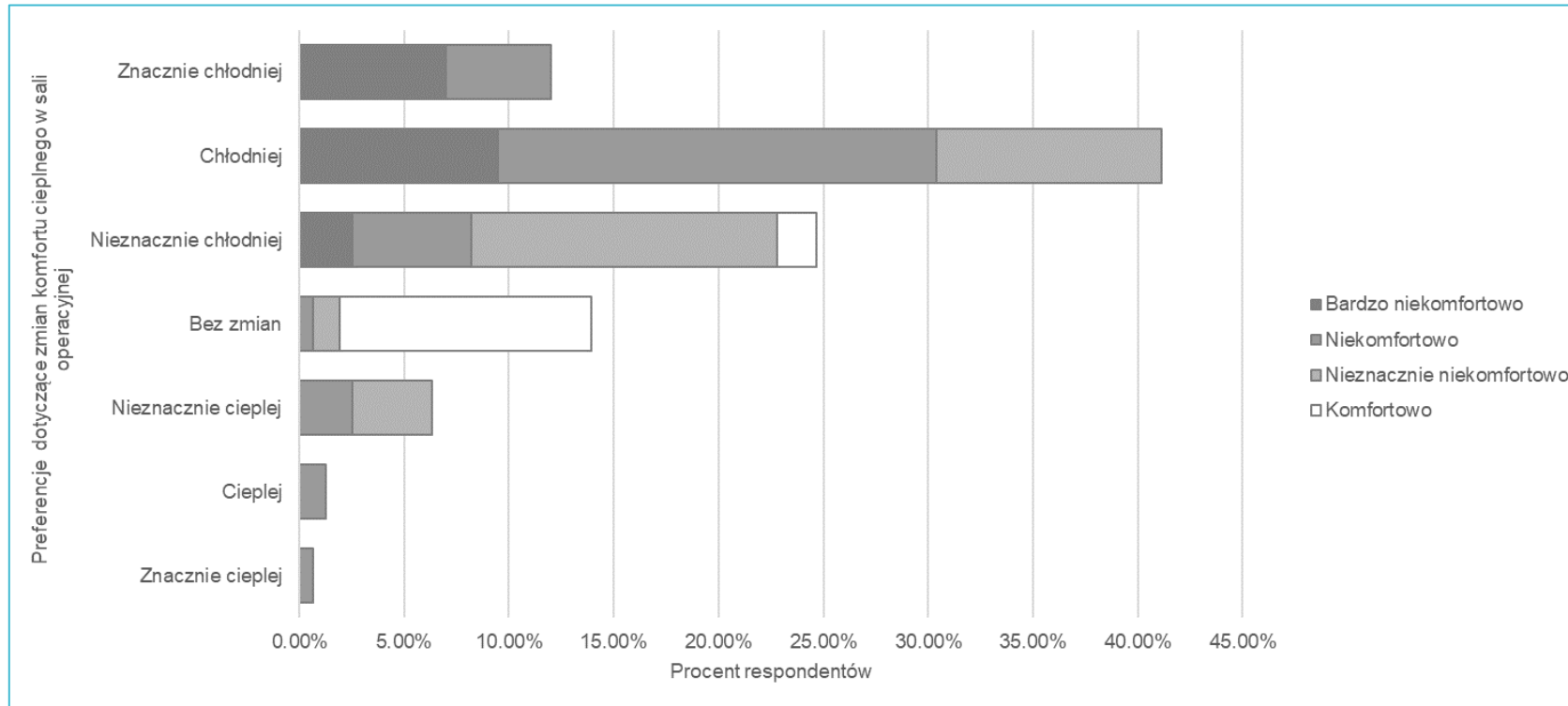
# Metryczka



- Wszystkie osoby, które uczestniczyły w badaniu były aktywnie operującymi chirurgami.
- Największą grupę badanych stanowiły osoby posiadające specjalność *chirurgia ogólna*.
- Badani chirurdzy reprezentowali 21 specjalności.



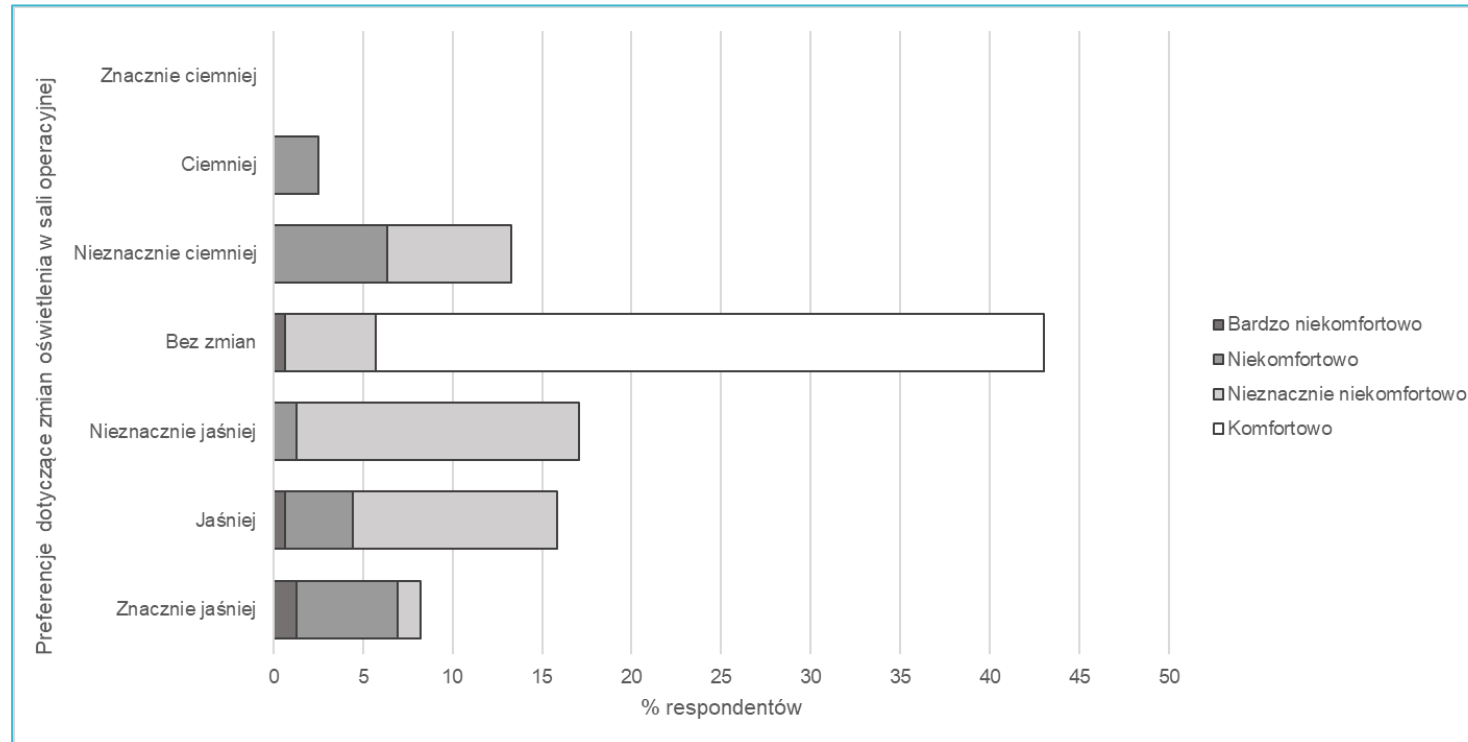
# Środowisko cieplne



Odbiór środowiska cieplnego podczas zabiegu w sali operacyjnej oraz preferencji dotyczących zmian.

- Aż 86,1% chirurgów określiło środowisko cieplne za pomocą stwierdzenia *bardzo niekomfortowe*, *niekomfortowe* i *nieznacznie niekomfortowe*.
- Źródła dyskomfortu: brak klimatyzacji lub brak jej konserwacji, brak przepływu powietrza, nieprzepuszczalna odzież medyczna (dodatkowe warstwy podczas pandemii), generowanie ciepła przez lampę czy urządzenia w sali operacyjnej.
- Czynniki te powodują, że respondenci odczuwali osłabienie, obniżenie koncentracji oraz dyskomfort związany z nadmiernym poceniem.

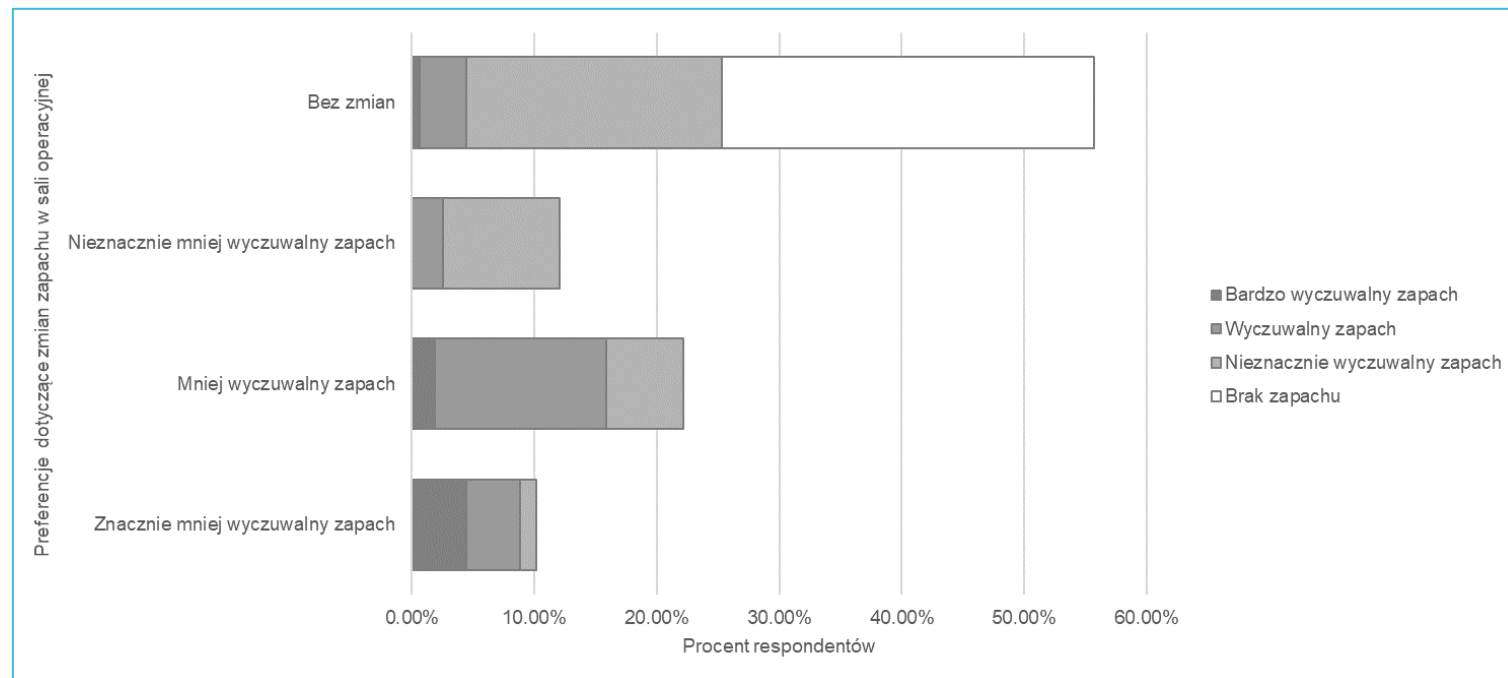
# Oświetlenie



Odbiór oświetlenia podczas zabiegu w sali operacyjnej oraz preferencji dotyczących zmian.

- Dla 62,7% oświetlenie w sali operacyjnej było *bardzo niekomfortowe*, *niekomfortowe* i *nieznacznie niekomfortowe*
- Osoby, które preferowałyby, aby na sali było ciemniej, zwracały uwagę, że światło nie jest adekwatne do rodzaju operacji, odbijanie światła od powierzchni metalicznych i oślepianie podczas operacji.
- Osoby, które wskazywały potrzebę doświetlenia sali operacyjnej, pisały o zbyt małym obszarze oświetlenia przez lampy operacyjne, złym ogniskowaniu światła, o zbyt niskim natężeniu oświetlenia oraz złym kolorem światła, powoduje to zmęczenie oczu.

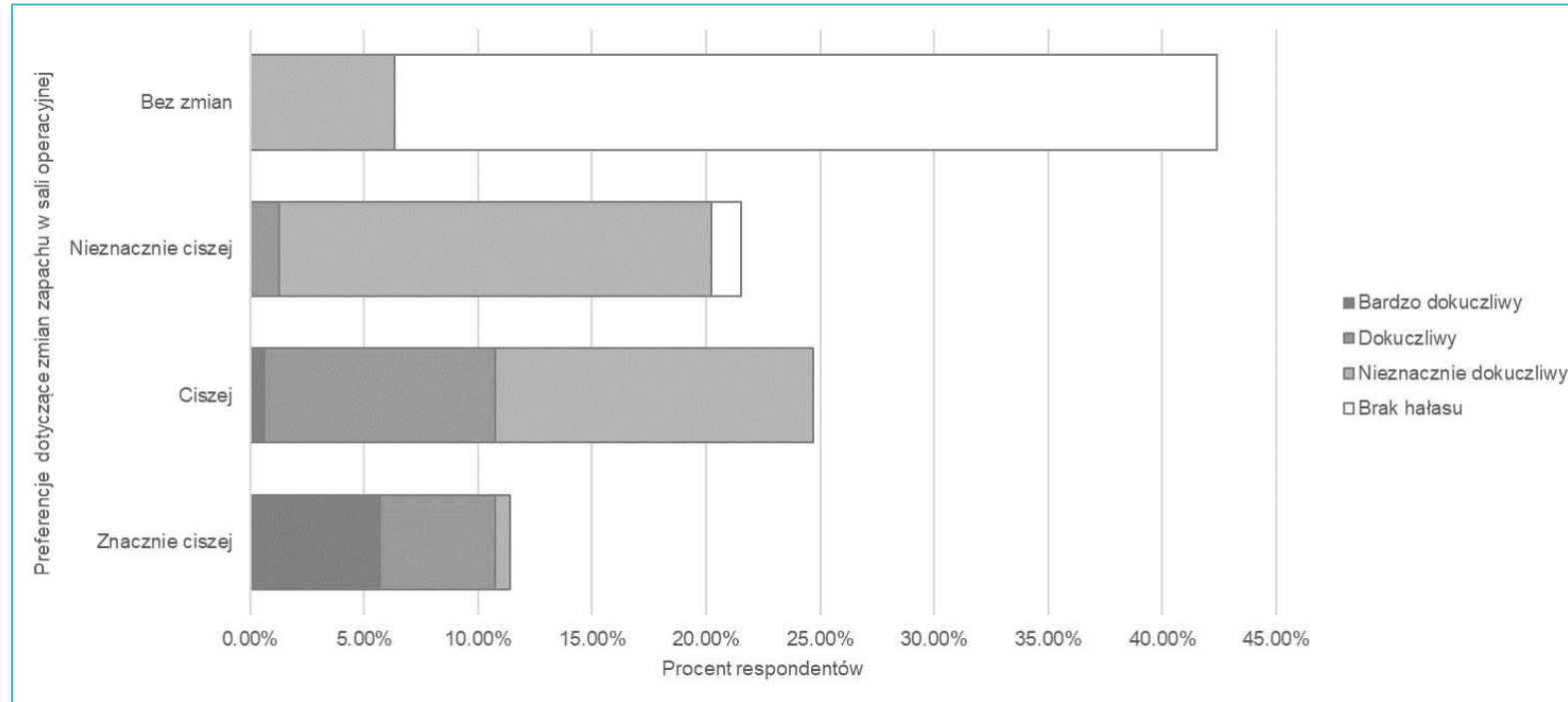
# Jakość powietrza



Odbiór jakości powietrza podczas zabiegu w sali operacyjnej oraz preferencje dotyczące zmian.

- Dla 69,7% zapach podczas wykonywania zabiegów w sali operacyjnej był *nieznacznie wyczuwalny, wyczuwalny i bardzo wyczuwalny*.
- Źródła zapachu: zapach dymów chirurgicznych, gazów anestetycznych, odory ze środków chemicznych do mycia i dezynfekcji czy zapach palonych tkanek.

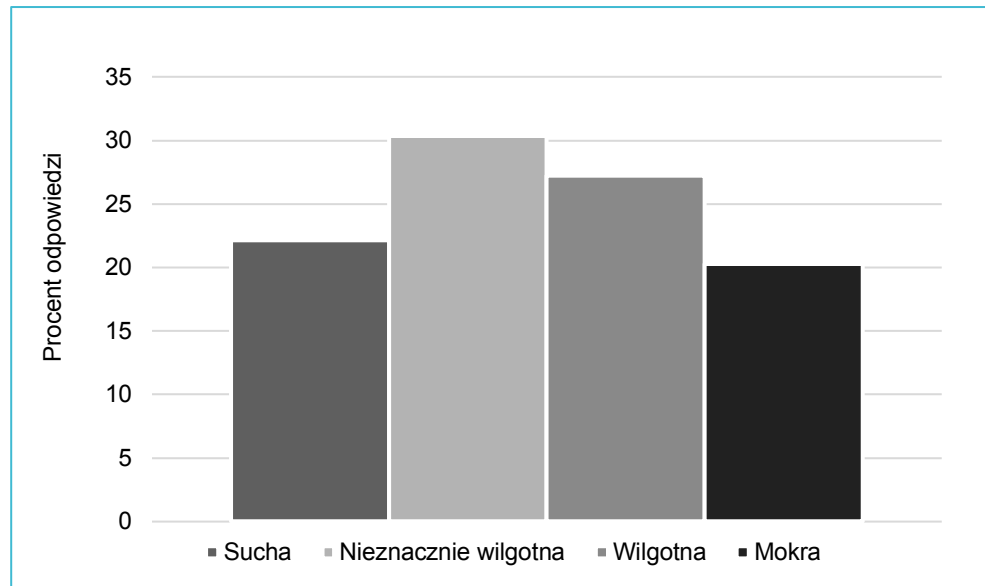
# Hałas



Odbiór hałasu podczas zabiegu w sali operacyjnej oraz preferencji dotyczących zmian.

- Dla 62,7% hałas podczas wykonywania zabiegów na sali operacyjnej był *nieznacznie dokuczliwy, dokuczliwy i bardzo dokuczliwy*.
- Źródła hałasu: rozmowy personelu, hałas urządzeń na bloku operacyjnym, głośna klimatyzacja.

# Odzież medyczna



Odczucia związane z wilgotnością odzieży podczas zabiegu w sali operacyjnej.

- 77.8% ankietowanych postrzegало odzież jako wilgotną w danym stopniu.
- Źródło dyskomfortu: jednorazowe ubrania wykonane z nieoddychającego materiału, materiał odzieży powodujący alergie i podrażnienia, ze względu na pandemię koronawirusa zwiększenie ilości odzieży i konieczność stosowania gogli lub przyłbic

# Wnioski

---

- Oświetlenie w salach operacyjnych jest niekomfortowe dla 62.7% chirurgów. Badania wykazują, że nie ma jednej tendencji preferencji natężenia oświetlenia podczas zabiegu, ponieważ zależy to przede wszystkim od rodzaju operacji. Istotne jest zainstalowanie oświetlenia z możliwością dostosowania natężenia oraz pola operacyjnego, na co często wskazywano w ankiecie.
- Przez 86.1% lekarzy środowisko ciepłe zostało określone jako *bardzo niekomfortowe*, *niekomfortowe* i *nieznacznie niekomfortowe*. Zmianę środowiska wewnętrznego poprzez ochłodzenie preferuje 76.06% respondentów. Panujące warunki w salach operacyjnych są nieakceptowalne w danym stopniu przez 43.7% chirurgów. Najczęściej wskazywana przyczyną dyskomfortu jest brak klimatyzacji lub jej trudność w regulacji oraz nieprzepuszczalna odzież wymagana podczas operacji.
- Podczas wykonywania zabiegu dla 69.7% respondentów zapach w sali operacyjnej był wyczuwalny, jednak dla 70.3% był on akceptowalny. Chirurgi w 42.7% nie oczekują zmian dotyczących postrzegania zapachu.
- Hałas występujący w sali operacyjnej dla 62.7% ankietowanych był określony jako dokuczliwy w różnym stopniu i 57.57% osób preferuje zmniejszenie poziomu dźwięku w sali. Chociaż dla 60.7% respondentów hałas podczas trwania zabiegu był akceptowalny.
- Największym dyskomfortem odzieży medycznej jest jej nieprzepuszczalność oraz sztuczne materiały, co jak wskazano podczas badania powoduje u chirurgów reakcje alergiczne.

# Wnioski

---

- Praca chirurga powinna odbywać się w odpowiednich warunkach środowiska w sali operacyjnej, jednakże nie są one zachowywane, co wskazały przywołane badania. Źródłem wykazanego problemu może być m.in. brak jednoznacznych norm i przepisów oraz stan techniczny sal operacyjnych.
- Przeprowadzone badania pokazały, że w polskich salach operacyjnych występuje istotny problem ze środowiskiem cieplnym, hałasem, natężeniem oświetlenia oraz odpowiednią odzieżą medyczną, które wpływają znacząco na produktywność chirurgów podczas operacji.
- Należy również pamiętać, że panująca pandemia COVID-19 spowodowała zmianę wymagań dotyczących wymaganego ubioru oraz procedur postępowania w celu ochrony członków zespołu operacyjnego, co mogło przyczynić się do zwiększenia dyskomfortu związanego z odzieżą medyczną i warunkami środowiska.

# Podsumowanie

---

- Istotną rolą jest zapewnienie całemu personelowi medycznemu odpowiednich warunków środowiska, co poprawi ich produktywność, dobrostan, a wśród pacjentów zabezpieczy ich przed hipotermią.
- Bezpieczeństwo i zdrowie pacjenta jest priorytetem, należy pamiętać zatem, że zależy ono od pracy wykonywanej przez chirurgów i przeprowadzonego w prawidłowy sposób zabiegu operacyjnego.

# Bibliografia

- [1] E.G. Dascalaki, A.G. Gaglia, C.A. Balaras, A. Lagoudi, Indoor environmental quality in Hellenic hospital operating rooms, *Energy Build.* 41 (2009) 551–560. <https://doi.org/10.1016/J.ENBUILD.2008.11.023>.
- [2] N.J.O. Rodrigues, R.F. Oliveira, S.F.C.F. Teixeira, A.S. Miguel, J.C. Teixeira, J.S. Baptista, Thermal comfort assessment of a surgical room through computational fluid dynamics using local PMV index., *Work.* 51 (2015) 445–456. <https://doi.org/10.3233/WOR-141882>.
- [3] P. Uścińowicz, M. Chludzińska, A. Bogdan, Thermal environment conditions in Polish operating rooms, *Build. Environ.* 94 (2015) 296–304. <https://doi.org/10.1016/J.BUILDENV.2015.08.003>.
- [4] D.P. Wyon, O.M. Lidwell, R.E.O. Williams, Thermal comfort during surgical operations, *J. Hyg. (Lond).* 66 (1968) 229–248. <https://doi.org/DOI:10.1017/S0022172400041103>.
- [5] R. Van Gaever, V.A. Jacobs, M. Diltoer, L. Peeters, S. Vanlanduit, Thermal comfort of the surgical staff in the operating room, *Build. Environ.* 81 (2014) 37–41. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2014.05.036>.
- [6] R. Vilain, M.L. Pereira, V. Felix, A. Tribess, Thermal comfort and local discomfort in an operating room ventilated with spiral diffuser jet, *HVAC R Res.* 19 (2013) 1016–1022. <https://doi.org/10.1080/10789669.2013.838438>.
- [7] H. Kuivjõgi, A. , Guangyu Cao, M.T. Bogdan, Christoffer, Y.Z. Pedersen, M. Fan, J.G.S. Liv-Inger Stenstad, Field investigation of thermal comfort level of patients and surgical staff in operating rooms at St. Olavs hospital, ISES-ISIAQ Jt. Conf. “The Built, Nat. Soc. Environ. Impacts Expo. Heal. Well-Being” 18-22nd Aug 2019. (2019) 2015.
- [8] A. Konkani, B. Oakley, Noise in hospital intensive care units—a critical review of a critical topic, *J. Crit. Care.* 27 (2012) 522.e1-522.e9. <https://doi.org/10.1016/J.JCRC.2011.09.003>.
- [9] K. Ukegjini, T. Kastuunig, B. Widmann, R. Warschkow, T. Steffen, Impact of intraoperative noise measurement on the surgeon stress and patient outcomes. A prospective, controlled, single-center clinical trial with 664 patients, *Surgery.* 167 (2020) 843–851. <https://doi.org/10.1016/j.surg.2019.12.010>.  
D. Ćwiklińska, A. Bogdan, M. Szyłak-Szydłowski, Survey on factors influencing surgeons’ sensation in Polish operating theatres, *Build. Environ.* 214 (2022) 108929. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2022.108929>.