

dr Krystyna Golonka
Instytut Psychologii Stosowanej
Wydział Zarządzania i Komunikacji Społecznej
Uniwersytet Jagielloński

AUTOREFERAT

- 1. Imię i nazwisko**
Krystyna Golonka
- 2. Posiadane dyplomy, stopnie naukowe/artystyczne – z podaniem nazwy, miejsca i roku ich uzyskania oraz tytułu rozprawy doktorskiej**

2003 – doktor nauk humanistycznych w dyscyplinie nauki o zarządzaniu
Uniwersytet Jagielloński, Wydział Zarządzania i Komunikacji Społecznej
Tytuł rozprawy doktorskiej: „Wpływ technologii informacyjnej na zachowania organizacyjne”

Promotor: Prof. dr hab. Tadeusz Marek
Recenzenci: Prof. dr hab. Barbara Kozusznik
Prof. dr hab. Augustyn Bańka

1995 - magister psychologii
Uniwersytet Jagielloński, Wydział Filozoficzny, Instytut Psychologii

- 3. Informacje o dotychczasowym zatrudnieniu w jednostkach naukowych/artystycznych**

od 2009 – adiunkt, Uniwersytet Jagielloński, Wydział Zarządzania i Komunikacji Społecznej, Instytut Psychologii Stosowanej

2004–2009 – asystent, Uniwersytet Jagielloński, Wydział Zarządzania i Komunikacji Społecznej, Instytut Psychologii Stosowanej

- 4. Wskazanie osiągnięcia wynikającego z art. 16 ust. 2 ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. 2017 r. poz. 1789)**

a) tytuł osiągnięcia naukowego/artystycznego:

**Analiza neurofizjologicznych i psychologicznych aspektów
wypalenia zawodowego**

b) autor/autorzy, tytuł/tytuły publikacji, rok wydania, nazwa wydawnictwa, recenzenci wydawniczy:

1. **Golonka K.**, Mojsa-Kaja J., Blukacz M., Gawłowska M., Marek T. (2019). Occupational burnout and its overlapping effect with depression and anxiety. *International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health*, 32(2), 229-244. doi: [10.13075/ijomeh.1896.01323](https://doi.org/10.13075/ijomeh.1896.01323)
IF: 1.367 (IF-5: 1.422); 15 pkt MNiSW
2. Makara-Studzińska M., **Golonka K.**, Izydorczyk B. (2019). Self-Efficacy as a Moderator between Stress and Professional Burnout in Firefighters. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(2), 183:1-16.
doi: [10.3390/ijerph16020183](https://doi.org/10.3390/ijerph16020183)
IF: 2.145 (IF-5: 2.608); 25 pkt MNiSW
3. **Golonka K.**, Mojsa-Kaja J., Marek T., Gawłowska M. (2018a). Stimulus, Response and Feedback Processing in Burnout - an EEG Study. *International Journal of Psychophysiology*, 134, 86-94. doi: [10.1016/j.ijpsycho.2018.10.009](https://doi.org/10.1016/j.ijpsycho.2018.10.009)
IF: 2.868 (IF-5: 3.311); 30 pkt MNiSW
4. **Golonka K.**, Mojsa-Kaja J., Popiel K. (2018b). Burnout and well-being - the consequences of long-term work-related stress for mental health. In: T. M. Ostrowski, B. Piasecka, K. Gerc (Eds.), *Resilience and Health Challenges for an Individual, Family and Community* (pp. 173–187). Kraków: Jagiellonian University Press. 5 pkt MNiSW
5. **Golonka K.**, Mojsa-Kaja J., Gawłowska M., Popiel K. (2017a). Cognitive impairments in burnout - error processing and its indices of reactive and proactive control. *Frontiers in Psychology*, 8:676, 1-13. doi: [10.3389/fpsyg.2017.00676](https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.00676)
IF: 2.089 (IF-5: 2.749); 35 pkt MNiSW
6. **Golonka K.**, Mojsa-Kaja J., Popiel K., Marek T., Gawłowska M. (2017b). Neurophysiological markers of emotion processing in burnout syndrome. *Frontiers in Psychology*, 8:2155, 1-11. doi: [10.3389/fpsyg.2017.02155](https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.02155)
IF: 2.089 (IF-5: 2.749); 35 pkt MNiSW
7. Mojsa-Kaja J., **Golonka K.**, Marek T. (2015). Job burnout and engagement among teachers – worklife areas and personality traits as predictors of relationships with work. *International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health*, 28(1), 102–119. doi: [10.13075/ijomeh.1896.00238](https://doi.org/10.13075/ijomeh.1896.00238)
IF: 0.780 (IF-5: 0.747); 20 pkt MNiSW
8. **Golonka K.**, Mojsa-Kaja J., Gawłowska M., Marek T. (2014). Work Engagement and Burnout - Consequences of Mismatch Between Individual and Work Environment from the Neural Perspective. In: T. Ahram, W. Karwowski, T. Marek (Eds.), *Proceedings of the 5th International Conference on Applied Human Factors and Ergonomics AHFE* (pp. 279-290), US: AHFE Conference. 5 pkt MNiSW

c) omówienie celu naukowego/artystycznego ww. prac i osiągniętych wyników wraz z omówieniem ich ewentualnego wykorzystania:

Głównym przedmiotem realizowanych przeze mnie prac była analiza neurofizjologicznych i psychologicznych aspektów syndromu wypalenia. Za swoje najważniejsze osiągnięcie naukowe uznaję identyfikację neurofizjologicznych wskaźników wypalenia zawodowego i analizę ich związku z subiektywnymi miarami wypalenia. Zrealizowane prace stanowią wkład w rozwój obszaru badawczego na styku psychologii pracy, neuropsychologii i psychologii klinicznej.

Prace poświęcone neuronalnym aspektom wypalenia zawodowego (Golonka i in., 2017a, 2017b, 2018a) oparte są na badaniach przeprowadzonych w ramach projektu „Wypalenie zawodowe z perspektywy neuronalnej – analiza wskaźników elektrofizjologicznych z zastosowaniem gęstego zapisu EEG” (NCN-2013/10/E/HS6/00163). Analiza wskaźników elektrofizjologicznych opiera się na charakterystyce przebiegu potencjałów wywołanych (*event-related potential* – ERP) w procedurach eksperymentalnych obejmujących m.in.: monitorowanie błędów, przetwarzanie bodźców emocjonalnych i przetwarzanie informacji zwrotnej. Analizie poddano również wskaźniki behawioralne związane z poziomem wykonania zadań eksperymentalnych oraz pomiary subiektywne symptomów wypalenia. Do najważniejszych obszarów przedstawionego osiągnięcia naukowego należą:

1. *Charakterystyka neuronalnych korelatów wypalenia zawodowego i wyodrębnienie neurofizjologicznych wskaźników syndromu wypalenia (4.1).*
2. *Identyfikacja neurofizjologicznych wskaźników zaburzonej kontroli poznawczej u osób wypalonych na przykładzie monitorowania błędów – komponenty potencjałów wywołanych: ERN i Pe (4.2).*
3. *Identyfikacja neurofizjologicznych wskaźników odmiennego przetwarzania bodźców emocjonalnych u osób wypalonych – komponenty potencjałów wywołanych: VPP i EPN (4.3).*
4. *Identyfikacja potencjałów wywołanych będących wskaźnikami odmiennego przetwarzania poznawczego bodźców konfliktowych, błędnych reakcji oraz informacji zwrotnej u osób wypalonych – komponenty potencjałów wywołanych: N200, P300, Pe i P200 (4.4).*
5. *Analiza psychologicznych aspektów syndromu wypalenia – indywidualne i kontekstualne uwarunkowania wypalenia zawodowego (4.5).*

W badaniach neurofizjologicznych wykorzystano 256-kanałowy system EEG. Badania obejmowały grupę zdrowych, aktywnych zawodowo osób, które tworzyły próbę niekliniczną. Dobór próby obejmujący takie metody jak: przesiewowe badania on-line, badania kwestionariuszowe oraz wywiad, pozwolił kontrolować obciążenia zawodowe, czynniki zdrowotne, zmienne demograficzne i status zawodowy (Golonka 2017a, 2017b, 2018a). W prezentowanej poniżej analizie skupię się na najważniejszych wnioskach dotyczących różnic między pracownikami wypalonymi zawodowo (grupa eksperymentalna/*burnout*) i nie przejawiających symptomów wypalenia (grupa kontrolna).

4.1. Charakterystyka neuronalnych korelatów wypalenia zawodowego i wyodrębnienie neurofizjologicznych wskaźników syndromu wypalenia

Celem pierwszej pracy poświęconej neuronalnej perspektywie badań nad wypaleniem zawodowym (Golonka i in., 2014) był przegląd istniejących badań i określenie teoretycznego modelu badań własnych. Charakterystyka neuronalnych korelatów i neurofizjologicznych wskaźników chronicznego stresu zawodowego dała podstawy do poszerzenia dotychczasowych analiz nad wypaleniem zawodowym, które głównie opierały się na miarach samoopisowych. W pracy nawiązywaliśmy do neuronalnych konsekwencji chronicznego stresu (Popoli i in., 2011), biomarkerów wypalenia zawodowego (Danhof-Pont i in., 2011) i funkcjonalnych zmian związanych ze zmniejszeniem aktywności w obszarze frontalnym u osób pozostających na długotrwałym zwolnieniu z powodu obciążeń zawodowych (Sandstrom i in., 2012). Jednymi z lepiej przebadanych konsekwencji wypalenia zawodowego są deficyty poznawcze, choć ich związek z wypaleniem w dużej mierze również oparty jest na badaniach samoopisowych (Van der Linden i in., 2005). Nieliczne badania wykazały związek między deklarowanym poziomem zaburzeń poznawczych a rzeczywistymi deficytami poznawczymi w grupie osób wypalonych (Oosterholt i in., 2012). Z przeglądu badań wnioskować można, że wypaleniu towarzyszyć mogą zaburzenia funkcji wykonawczych przy jednoczesnym zachowaniu niezakłóconych funkcji automatycznych (Oosterholt i in., 2012).

Analizując problem wyczerpania w wypaleniu zawodowym (Maslach, Leiter, 1997), w pracy odniosłam się do syndromu chronicznego zmęczenia (*chronic fatigue syndrome – CFS*), który choć klinicznie stanowi odrębną jednostkę, pokrywa się z wypaleniem w odniesieniu do osiowego komponentu wypalenia – poczucia wyczerpania. Wyniki badań nad poznawczym komponentem CFS nie są jednoznaczne i wskazują zarówno na istotne deficyty poznawcze (Billiot i in., 1997), jak i brak znaczących zmian na poziomie wykonania zadań (Lange i in., 2005). Teoretyczna analiza porównawcza między problemem wypalenia a CFS przedstawiona w pracy sugerowała, że poziom wykonania zadań może być porównywalny z grupami kontrolnymi, jednak różnice mogą być zauważalne na poziomie wskaźników neuronalnych. To z kolei, może wiązać się z większym wysiłkiem umysłowym i większym poczuciem obciążenia. W pracy zasugerowano więc większe koszty poznawcze z wykonywanych zadań przy zachowanym poziomie wykonania, co znalazło potwierdzenie w naszych późniejszych pracach empirycznych (Golonka i in., 2017a).

Nawiązując do depersonalizacji/cynizmu jako objawu wypalenia związanego z dystansowaniem się oraz negatywnym, cynicznym nastawieniem do innych (Hakanen, Schaufeli, 2012; Maslach, Leiter, 1997), odniosłam się do badań Abel i in. (2003), w których zaindukowano efekt zdystansowania się emocjonalnego poprzez infuzję ketaminy. Wykazano, że sztucznie wywołana reakcja słabszej odpowiedzi emocjonalnej u osób zdrowych przekłada się na odmienne wzorce aktywności neuronalnej, w porównaniu do grupy kontrolnej, której podano placebo. W kontekście planowanych badań przyjęto, że osoby mające wysokie wyniki w wymiarze cynizmu będą charakteryzowały się słabszą odpowiedzią neuronalną na bodźce o charakterze emocjonalnym, co potwierdziły badania przedstawione w artykule o przetwarzaniu bodźców emocjonalnych (Golonka i in. 2017b). Z punktu widzenia planowania badań własnych ważne było odniesienie do badań nad próbami nieklinicznymi, stąd badania Abel i in. (2013) stanowiły ważną inspirację.

Punktem wyjścia do prowadzonych badań były pojedyncze doniesienia na temat związków między wypaleniem zawodowym a wybranymi wskaźnikami neurofizjologicznymi. Opierając się na badaniach Luijtelaara i współpracowników (2010), wraz z zespołem badawczym opracowałam koncepcję możliwych wskaźników, które zostały zweryfikowane przy pomocy gęstego zapisu elektroencefalograficznego (dEEG) (4.2 - 4.4).

Planując badania quasi eksperymentalne jako zmienną niezależną przyjęto wypalenie zawodowe, jako zmienną zależną - aktywność neuronalną. Uwzględniono wskaźniki neurofizjologiczne w stanie spoczynkowym i w przetwarzaniu materiału o charakterze poznawczym oraz o charakterze emocjonalnym. Dla późniejszych prac istotne są wskaźniki związane z analizą potencjałów wywołanych – założono, że w nawiązaniu do badań Luitelaara i in., (2010) zaobserwujemy obniżony komponent P300 w grupie *burnout*. W związku z możliwą silniejszą reakcją na stres, osoby wypalone będą prawdopodobnie silniej reagowały na błędy jako naturalne stresory, przyjęto więc hipotezę o podwyższonej amplitudzie negatywnego komponentu ERP związanego z popełnianym błędem (*error-related negativity* – ERN). Szukając korelatów z cechami osobowości, uwzględniono typową dla neurotyzmu zwiększoną amplitudę negatywnego komponentu ERP w przetwarzaniu informacji zwrotnej (*feedback negativity* – FN). Biorąc pod uwagę zdystansowanie emocjonalne typowe dla depersonalizacji/cynizmu założono, że wystąpi słabsza odpowiedź neurofizjologiczna na bodźce emocjonalne w odpowiedzi na obrazy o charakterze emocjonalnym, co przejawiać się będzie w obniżonej amplitudzie późnego potencjału pozytywnego (*late positive potential* - LPP). Podobnie, spodziewano się słabszej odpowiedzi neurofizjologicznej na twarze wyrażające emocje, co związane będzie z obniżoną amplitudą negatywnego komponentu - N170. W przedstawionym przeglądzie teoretycznym (Golonka i in., 2014) przedstawiliśmy charakterystykę każdego z wymienionych komponentów ERP.

Badania nad wypaleniem zawodowym są ważne z punktu widzenia powszechności badanego zjawiska oraz jego indywidualnych, organizacyjnych, a także społecznych konsekwencji. Maslach i in. (2001) podkreślając konsekwencje chronicznego stresu zawodowego, zwracają uwagę na trudności w samoistnym poradzeniu sobie z problemem wypalenia - ważne jest więc możliwie wczesne i trafne rozpoznanie problemu wypalenia, co daje szansę na wprowadzenie adekwatnych oddziaływań interwencyjnych. Rozwój badań w poszukiwaniu neuropsychologicznych korelatów wypalenia zawodowego może przyczynić się do lepszego poznania mechanizmów towarzyszących wypaleniu zawodowemu. Choć badania w tym obszarze wciąż są bardzo nieliczne (Luitelaar i in., 2010; Golonka i in., 2017a, 2017b, 2018; Sokka i in. 2014, 2017) i wymagają weryfikacji, dają podstawy do dalszych poszukiwań i ustalania wzorców zmian typowych dla wypalenia zawodowego.

4.2. Identyfikacja neurofizjologicznych wskaźników zaburzonej kontroli poznawczej u osób wypalonych na przykładzie monitorowania błędów – komponenty potencjałów wywołanych: ERN i Pe

W kolejnej pracy (**Golonka i in., 2017a**) wraz z zespołem skupiłam się na analizie poznawczych aspektów wypalenia zawodowego. Przeanalizowane zostały związki długotrwałego stresu i wypalenia zawodowego z zaburzeniami poznawczymi, głównie pogorszeniem pamięci i koncentracji uwagi, co zostało wykazane we wcześniejszych pracach (np. Marin i in., 2011; Oosterholt i in., 2012; Sapolsky, 1996; Van der Linden i in., 2005). Rönnlund i in. (2013) zwrócili uwagę, że subiektywne pogorszenie pamięci i obniżenie funkcji poznawczych nie zawsze wykazuje związki z obiektywnymi pomiarami. Deligkaris i in. (2014) na podstawie przeglądu badań wykazali, że wypalenie zawodowe związane jest z pogorszeniem funkcji wykonawczych, uwagi i pamięci; Van der Linden i in. (2005) wskazali na trudności w wolicjonalnym kierowaniu uwagi osób wypalonych wykazując, że trudności te różnią się w zależności od nasilenia objawów wypalenia. He i in. (2017) zaobserwowali, że zaburzenia poznawcze u osób wypalonych mają związek

z obniżonym poziomem neurotroficznego czynnika pochodzenia mózgowego (*brain-derived neurotrophic factor* - BDNF), co wskazuje na neuronalne korelaty wypalenia zawodowego.

W badaniu własnym analizie poddałyśmy przebieg potencjałów wywołanych związanych z monitorowaniem błędów, co wydaje się szczególnie istotne i ciekawe z dwóch powodów:

1) stwierdzonych deficytów poznawczych u osób wypalonych – jeśli wykazemy różnice w sposobie i poziomie przetwarzania błędnych reakcji, potwierdzimy doniesienia dotyczące poznawczych zaburzeń w wypaleniu zawodowym;

2) związków między charakterystyką potencjałów związanych z przetwarzaniem błędu a zaburzeniami psychicznymi (np. Hajcak i in., 2004; Hajcak, Foti, 2008) – jeśli opiszemy przebieg ERP w wypaleniu zawodowym, możliwe będzie porównanie uzyskanych wyników z wynikami badań klinicznych, głównie tych, które wykazują związek z wypaleniem, tj. badań nad depresją i zaburzeniami lękowymi.

Badania elektroencefalograficzne (Falkenstein i in., 2000) wskazują, że w kontekście monitorowania błędów istotne są dwa komponenty charakterystyczne dla przebiegu potencjału związanego z popełnianym błędem: negatywny, pojawiający się w przedziale 0-100 ms po popełnionym błędzie (*error-related negativity* – ERN) oraz pozytywny, pojawiający się w przedziale 200-400 ms po popełnionym błędzie (*error positivity* – Pe). W naszej pracy analizie poddano więc dwa okna czasowe, kluczowe dla charakterystyki przebiegu przetwarzania błędu.

W zrealizowanym eksperymencie wyodrębnione zostały dwie grupy: wypalona i kontrolna, podziału grup dokonano na podstawie wyników w skali *Maslach Burnout Inventory-General Survey* (MBI-GS). W badaniu wykorzystano zadanie typu *Flanker* (Eriksen, Eriksen, 1974), w którym badani proszeni są o zwracanie uwagi na bodziec centralny, ignorując przy tym bodźce pojawiające się po obu jego stronach. Wykorzystano wersję ze strzałkami, w której pojawiały się zarówno bodźce spójne (np. >> > >>), jak i niespójne (np. >> < >>); zadaniem osoby badanej była określenie czy strzałka centralna jest skierowana w lewo czy w prawo poprzez naciśnięcie odpowiednio przycisku 1 lub 2. Badani byli proszeni, aby wykonać zadanie jak najszybciej i jak najdokładniej. Po dostosowaniu procedury w badaniach pilotażowych, uzyskano odpowiednie parametry ekspozycji bodźców, dzięki czemu możliwa była analiza odpowiedniej ilości błędnych reakcji.

Wyniki badania nie wykazały różnic w ilości popełnionych błędów między grupą wypaloną a grupą kontrolną. Wykazano natomiast istotnie dłuższy czas reakcji u osób wypalonych ($F_{(1,78)} = 4.67, p < 0.05$). Analiza pomiarów neurofizjologicznych oparta została na potencjałach wywołanych związanych z reakcją osób badanych i porównaniu wyników między grupą *burnout* i kontrolną, zarówno w odniesieniu do reakcji poprawnych, jak i błędnych (Rys. 1). Analiza wyników wykazała istotną różnicę między badanymi grupami tylko w przebiegu potencjałów związanych z błędną reakcją. Różnice te pojawiły się zarówno w komponencie ERN (w ok. 80 ms), jak i Pe (w ok. 300 ms). W grupie osób wypalonych wyniki w komponencie ERN okazały się istotnie wyższe (tj. bardziej negatywne) ($M = -3.12; SD = 2.56$) niż w grupie kontrolnej ($M = -2.01, SD = 2.36$); $t(78) = 2.02, p < 0.05$. Z kolei komponent Pe wykazał dokładnie odwrotną istotną zależność – grupa *burnout* uzyskała istotnie niższe wyniki ($M = 0.89, SD = 2.66$) niż grupa kontrolna ($M = 2.69, SD = 3.72$); $t(78) = 2.02, p < 0.05$ (Rys. 1).

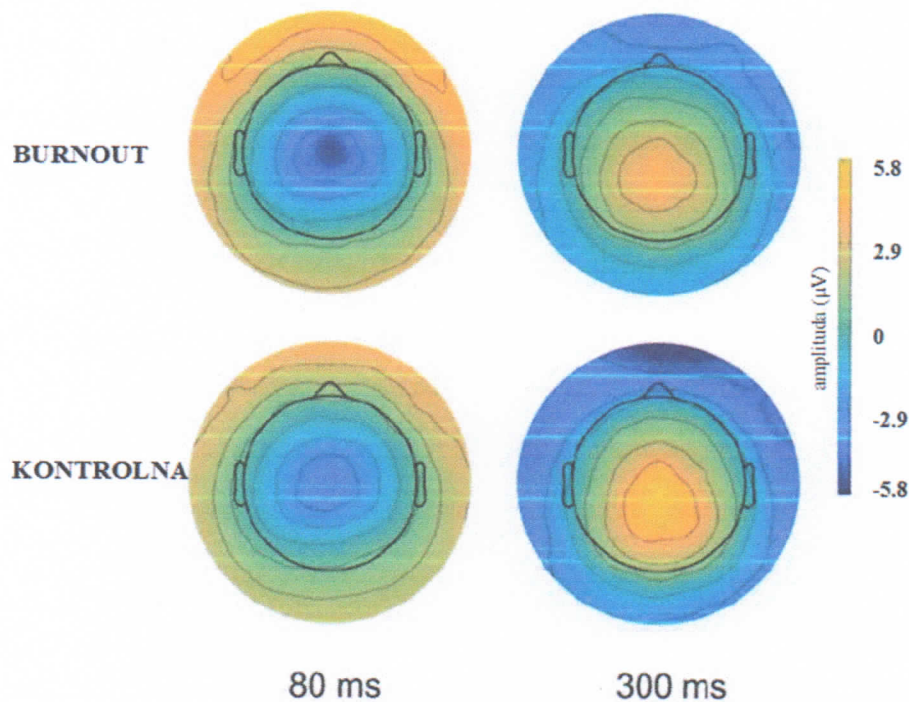


Rysunek 1. Uśredniony przebieg potencjałów wywołanych związanych z poprawną (linia czarna) i błędną (linia czerwona) reakcją w grupie osób wypalonych (linia przerywana) i grupie kontrolnej (linia ciągła). Szare pola odnoszą się do okien czasowych, w których wystąpiły istotne różnice między grupami: komponenty ERN i Pe (obszar FCz).

Monitorowanie błędów ma szczególne znaczenie regulacyjne – stanowi o możliwościach adaptacyjnych związanych z umiejętnością wykrywania błędów, a w dalszej konsekwencji - możliwości podjęcia działań korygujących. Z badań wynika, że osoby lepiej różnicujące reakcje błędne od poprawnych, słabiej reagują na stresory i wykazują lepszą regulację emocjonalną (Compton i in., 2008). Wykazano również, że ERN i Pe odnoszą się do różnych procesów biorąc pod uwagę poziom uświadomienia – o ile Pe jest modulowane przez poziom uświadomienia popełnionego błędu, o tyle ERN nie jest (Nieuwenhuis i in., 2001). Badacze podkreślają również, że Pe jest wskaźnikiem alokacji uwagi i decyduje o możliwości dostosowania działań i poprawy poziomu wykonania zadań (Nieuwenhuis i in., 2001; Schroder i in., 2013).

Przedstawione różnice (Rys. 2) pozwalają na identyfikację potencjałów wywołanych będących wskaźnikami odmiennego poziomu kontroli poznawczej u osób wypalonych w procesie monitorowania błędów. Istotnie wyższa amplituda ERN wskazuje na silniejszą reakcję na bardzo wczesnym etapie monitorowania błędu i prawdopodobnie związana jest z nasiloną automatyczną reakcją wykrywania błędu. Olvet i Hajcak (2008) sugerują, że ERN może być związany z oceną znaczenia popełnianych błędów i być wskaźnikiem stanu emocjonalnego i motywacyjnego jednostki – u osób wypalonych podwyższony ERN może oznaczać zarówno nadawanie większego znaczenia popełnionym błędom, jak i zwiększoną wrażliwość na popełniane błędy. Natomiast zmiany w komponencie Pe wskazywać mogą na pojawiające się poznawcze zaburzenia u osób wypalonych polegające na słabszym

świadomym przetwarzaniu popełnionego błędu, co zmniejsza potencjalne możliwości korygujące.



Rysunek 2. Mapa topograficzna przedstawiająca różnice między pobudzeniem w odpowiedzi na reakcję błędną i poprawną w 80 i 300 ms po pojawieniu się reakcji, w rozróżnieniu na grupę wypaloną i kontrolną.

Analiza korelacji wykazała istotne związki komponentu Pe ze skalą wyczerpania ($r = -0.28$, $p < 0.05$) oraz cynizmu ($r = -0.24$, $p < 0.05$), jednak tylko w odniesieniu do potencjału związanego z popełnionym błędem. Wyniki te sugerują, że im silniejsze symptomy wypalenia w wymiarze wyczerpania i cynizmu, tym słabsza odpowiedź neurofizjologiczna w późniejszym, bardziej świadomym przetwarzaniu błędnej reakcji.

Uzyskane wyniki odnieść można do badań nad zaburzeniami psychicznymi, które wykazują istotny związek z odmienną charakterystyką komponentów ERN i Pe (np. Hajcak, Foti, 2008; Moran i in., 2017). Zwiększona amplituda ERN jest obserwowana w zaburzeniach lękowych – Moser i in. (2013) analizując związki między podwyższoną amplitudą ERN a cechami lęku wskazali, że komponent ten może mieć w większym stopniu związek z lękowym stylem myślenia i towarzyszącymi mu obawami, zamartwianiem i ruminacjami niż napięciem lękowym i fizjologicznym pobudzeniem. Te odniesienia do literatury są szczególnie interesujące biorąc pod uwagę związek między wypaleniem a cechami osobowości, przede wszystkim z neurotyzmem (Golonka i in., 2019). Z kolei obniżony komponent Pe opisywany jest w próbach z zaburzeniami nastroju i wykazuje konsekwentny związek z depresją (np. Schroder i in., 2013); w odniesieniu do zaburzeń lękowych związki z komponentem Pe są bardzo niejednoznaczne. To, co różnicuje grupę osób wypalonych od prób lękowych, to wydłużony czas reakcji, który nie był odnotowany w badaniach nad lękiem. Z kolei, choć obniżona amplituda Pe jest spójna z charakterystyką zaburzeń depresyjnych, to podwyższona amplituda ERN nie jest typowa dla depresji, gdzie wykazano obniżoną amplitudę ERN lub brak związku z ERN (Olvet i in., 2010; Schroder i in., 2013). Odnosząc się do opisanych badań klinicznych można przypuszczać,

że uśredniony przebieg ERP w odpowiedzi na popełniane błędy wskazuje na profil lękowo-depresyjny, który może być charakterystyczny dla osób wypalonych zawodowo.

Uwzględniając organizacyjne uwarunkowania wypalenia zawodowego należy wspomnieć, że w badaniach eksperymentalnych wykazano, że amplituda ERN jest uwarunkowana również czynnikami kontekstualnymi – np. Pfabigan i in. (2013) wykazali, że wywołanie krótkotrwałego poczucia bezradności zwiększa amplitudę ERN, podczas, gdy nie wpływa na Pe. Można więc przypuszczać, że długotrwały stres zawodowy może generować podobny efekt, choć to wymagałoby weryfikacji w badaniach longitudinalnych.

Podsumowując, przeprowadzone badanie nad monitorowaniem błędów w grupie osób wypalonych wykazało istotne różnice na poziomie wczesnego i późniejszego przetwarzania błędnych reakcji, wskazując na nasiloną automatyczną reakcję i słabszą reakcję świadomego przetwarzania. Wskazywać to może na większe obciążenie wynikające z nadmiernej reakcji psychofizjologicznej na wczesnym etapie przetwarzania błędów, co mogłoby wyjaśniać wydłużony czas reakcji u osób wypalonych (zarówno w błędnych, jak i poprawnych próbach). Co ciekawe, zmianom tym nie towarzyszy obniżenie poziomu wykonania zadań (ilość popełnionych błędów porównywalna z grupą kontrolną). Interpretując wyniki przedstawionej pracy, zaproponowałam odniesienie do „ukrytych kosztów” wypalenia, gdzie przy istotnie większym obciążeniu psychofizjologicznym (potencjalnie – silniejszej reakcji emocjonalnej na popełniane błędy) i mniejszej alokacji uwagi (potencjalnie – słabsze przetwarzanie poznawcze błędów i możliwość wprowadzenia działań korygujących), utrzymanie porównywalnego z grupą kontrolną poziomu wykonania wymaga prawdopodobnie znacznie większego wysiłku poznawczego. Wysiłek ten odnieść można do mechanizmu kompensacyjnego, który opisywali Moser i in. (2013) wskazując na powiązania między podwyższoną amplitudą ERN a większym wykorzystaniem zasobów poznawczych. Zaproponowałam tu rozróżnienie między skutecznością/efektywnością a wydajnością – chociaż osoby wypalone nie różniły się na poziomie skuteczności wykonywania zadań, koszt osiągniętych wyników mógł być większy niż w grupie kontrolnej. Koszt dodatkowego wysiłku poznawczego wkładanego w wykonywane zadania może przewyższać uzyskiwane efekty, co za tym idzie – zwiększać poczucie wyczerpania i aktywować mechanizmy obronne (takie jak np. dystansowanie się do wykonywanych zadań).

W dalszej części dyskusji wyników zaproponowałam odniesienie do teorii Bravera (2012) dotyczącej dualnego mechanizmu kontroli, w której podkreśla się różnorodność i dynamikę procesu kontroli poznawczej. Różnice między dwoma aspektami kontroli Bravera odnosi do kontroli reaktywnej i proaktywnej. Kontrola reaktywna dotyczy chwilowej reakcji powiązanej bezpośrednio z bodźcem, podczas gdy proaktywna – umożliwia optymalne funkcjonowanie poznawcze i odnosi się do antycypacyjnego utrzymywania informacji istotnych z punktu widzenia realizowanych celów. Nawiązując do wniosków Schrodera i in. (2013) w odniesieniu do obniżonego Pe w depresji, można sądzić, że problem proaktywnej kontroli będzie dotyczył również osób wypalonych zawodowo. W grupie tej, dodatkowe trudności w proaktywnej kontroli mogą wynikać z obciążeń poznawczych na wcześniejszym etapie przetwarzania błędów i zintensyfikowanej kontroli reaktywnej.

W świetle cytowanej literatury, uzyskane wyniki wskazywać mogą na istotnie większe obciążenie poznawcze osób wypalonych, co przekłada się prawdopodobnie na większy koszt realizacji zadań. Współczynnik wysiłek/efekty może być na tyle niekorzystny, że przy zachowanym poziomie skuteczności wykonywanych zadań pogłębiać może się problem wyczerpania i emocjonalnego dystansowania się do ludzi, zadań i miejsca pracy, nasilając objawy depersonalizacji i cynizmu. Przeprowadzone badania nad wskaźnikami neurofizjologicznymi w procesie przetwarzania błędów pozwoliły więc na poszerzenie wiedzy na temat podstawowych mechanizmów towarzyszących wypaleniu.

Przedstawiona praca może pomóc w projektowaniu kolejnych badań dotyczących neurofizjologicznych i behawioralnych aspektów wypalenia zawodowego. Uzyskane wyniki mogą też mieć wartość aplikacyjną – mogą być uwzględnione w planowanych oddziaływaniach interwencyjnych i terapeutycznych poprzez wzmacnianie i stymulację kontroli proaktywnej oraz regulację odpowiedzi fizjologicznej związanej z nasiloną kontrolą reaktywną.

4.3. Identyfikacja neurofizjologicznych wskaźników odmiennego przetwarzania bodźców emocjonalnych u osób wypalonych – komponenty potencjałów wywołanych: VPP i EPN

Celem kolejnej pracy poświęconej emocjonalnym konsekwencjom wypalenia zawodowego była analiza sposobu przetwarzaniu bodźców o charakterze emocjonalnym (**Golonka i in., 2017b**). Mając na uwadze osiowe komponenty wypalenia, tj. emocjonalne wyczerpanie i depersonalizację/cynizm (Maslach i in., 1996; Maslach, Leiter, 1997, 2008), uznaliśmy, że w wypaleniu zawodowym szczególnie uważnie należy przeanalizować sposób przetwarzania informacji o charakterze emocjonalnym. Możliwe, że objawy dystansowania się, pojawiające się negatywne emocje i postawy, odnoszą się do pewnych mechanizmów obronnych, które pełnią funkcje chroniące w obliczu dużego przeciążenia i wyczerpania pracowników. Kontekst zawodowy – biorąc pod uwagę nie tylko wykonywane zadania, ale również relacje z innymi ludźmi – jest środowiskiem szczególnie złożonym, które w naturalny sposób obciąża zasoby poznawcze pracowników. Odnosząc się do chronicznego stresu zawodowego, dochodzi do wyczerpania zasobów pracownika, co może mieć wpływ na przetwarzanie szczególnie istotnych informacji - bodźców, które niosą ze sobą ładunek emocjonalny. Z drugiej strony, adekwatna reakcja na ważne (tj. wywołujące emocje) bodźce decyduje o możliwościach adaptacyjnych i efektywnym funkcjonowaniu w środowisku. Przyjęto, że wykazanie różnic między pracownikami wypalonymi a grupą kontrolną pozwoli na poznanie pewnych mechanizmów funkcjonowania emocjonalnego osób wypalonych. W omawianej pracy przedstawiona została analiza różnic w neurofizjologicznej odpowiedzi na bodźce emocjonalne – twarze wyrażające emocje i naturalne sceny.

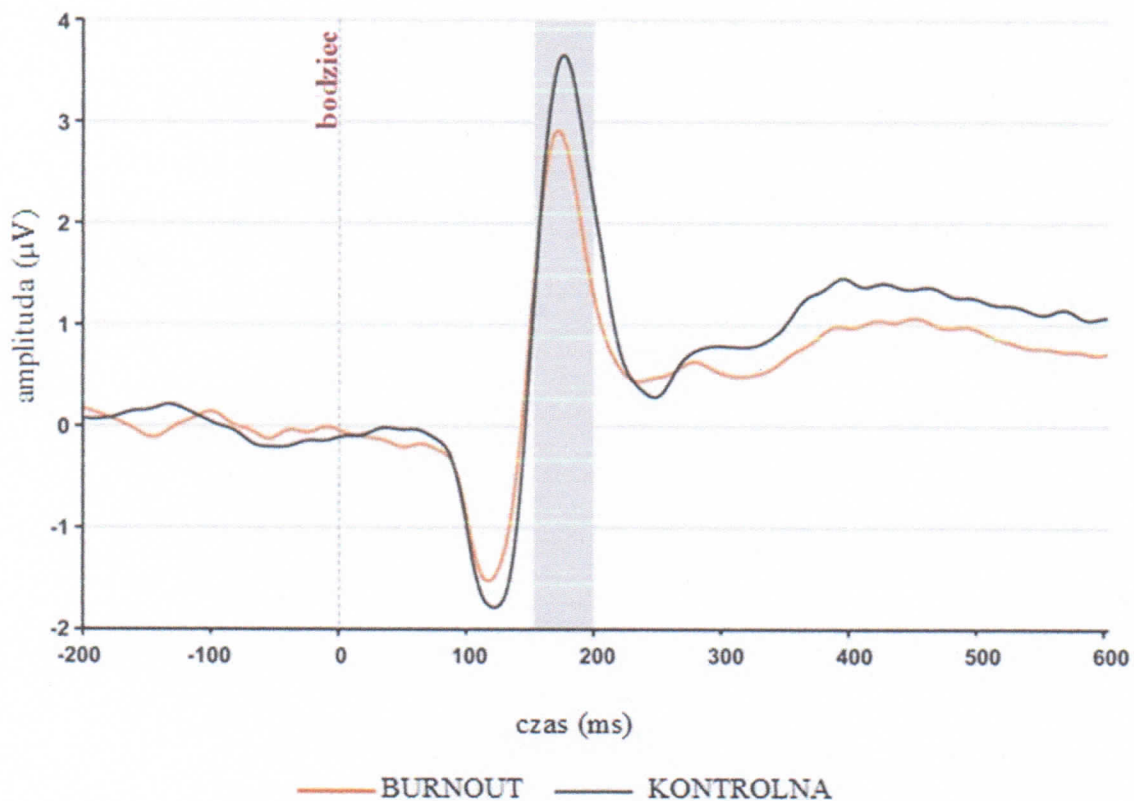
Wyraz twarzy jest ważnym społecznym bodźcem, a umiejętność rozpoznawania wyrazu twarzy ma istotne znaczenie adaptacyjne w środowisku społecznym. Analizie poddano typowe dla zadań rozpoznawania twarzy potencjały: N170 i VPP. N170 to negatywny komponent ERP, którego maksymalna wartość pojawia się ok. 170 ms po pojawieniu się bodźca (Bentin i in., 1996). W przebiegu potencjału związanego z pojawieniem się twarzy charakterystyczny następnie jest komponent VPP (*vertex positive potential*) (Bötzel, Grüsser, 1989). Analizie poddano reakcje badanych na cztery kategorie twarzy, różniące się wyrazem: neutralne, pozytywne, negatywne i częściowo zamazane.

W zadaniu dotyczącym biernej obserwacji naturalnych scen wykorzystano wystandaryzowane bodźce z bazy *International Affective Picture System* (IAPS). Sceny podzielone były na następujące kategorie: pozytywne, negatywne i neutralne. Analizie poddano komponenty ERP, które są szczególnie wrażliwe na znaczenie motywacyjne prezentowanych bodźców: EPN (*early posterior negativity*) – pojawiający się w przedziale 150-350 ms, i LPP (*late positive potential*) – pojawiający się w przedziale 300-700 ms. Uznaje się, że amplituda tych komponentów jest związana z alokacją zasobów uwagowych; wykazano również, że amplituda EPN i LPP jest wyższa jeśli bodźce są postrzegane jako bardziej znaczące (Hajcak, Dennis, 2009). Badanie skupiło się więc na analizie czterech potencjałów: N170, VPP, EPN i LPP, jako wskaźników przetwarzania bodźców emocjonalnych. Przyjmując charakterystyczny dla wypalenia efekt zdystansowania

i mniejszego zaangażowania, spodziewaliśmy się osłabionej odpowiedzi neurofizjologicznej na bodźce wywołujące emocje.

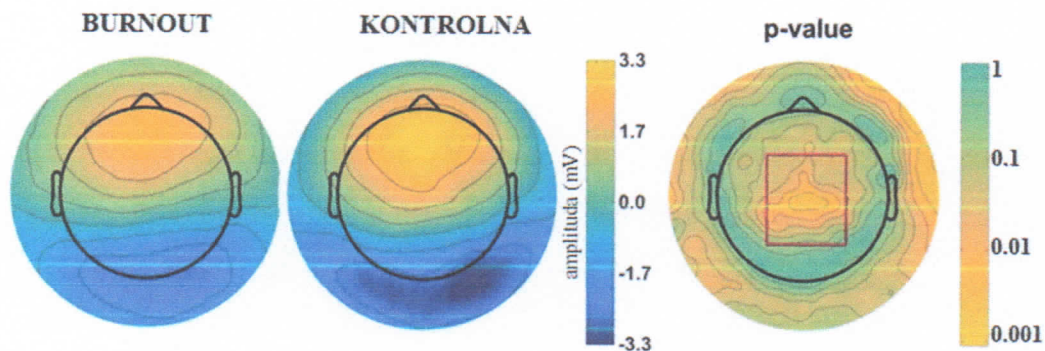
Analiza wyników wykazała, że osoby wypalone w porównaniu do grupy kontrolnej wykazują istotnie słabszą odpowiedź na bodźce emocjonalne. Istotnymi wskaźnikami różnicującymi badane grupy okazały się komponenty: VPP oraz EPN.

Amplituda VPP w odpowiedzi na twarze wyrażające emocje (negatywne i pozytywne) była istotnie niższa w grupie osób wypalonych ($F_{(1, 91)} = 7.546$, $p = 0.007$, $\eta_p^2 = 0.077$) (Rys. 3 i 4). Nie wykazano natomiast istotnych różnic w N170.



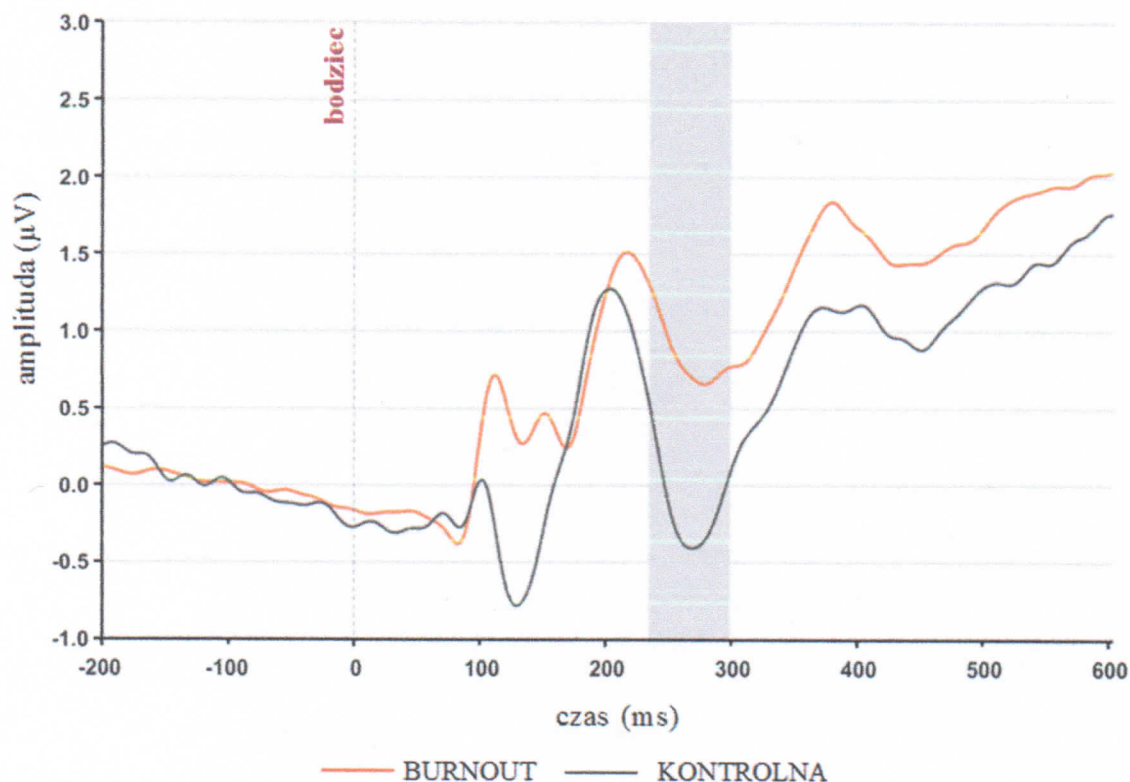
Rysunek 3. Uśredniony przebieg potencjałów wywołanych związanych z reakcją na pojawiający się bodziec (twarz wyrażająca emocje), w grupie osób wypalonych (linia czerwona) i grupie kontrolnej (linia czarna). Szare pole odnosi się do okna czasowego, w którym wystąpiły istotne różnice między badanymi grupami: komponent VPP (obszar Cz).

Analiza korelacji wykazała, że potencjał VPP ujemnie koreluje ze skalą cynizmu we wszystkich kategoriach prezentowanych twarzy: neutralnych ($r = -0.291$, $p < 0.05$), wyrażających emocje ($r = -0.243$, $p < 0.05$), jak i zniekształconych ($r = -0.229$, $p < 0.05$). Im wyższy wynik w skali cynizmu, tym niższa amplituda VPP. Podobna zależność została zaobserwowana w skali wyczerpania, ale tylko dla twarzy zniekształconych ($r = -0.222$, $p < 0.05$).



Rysunek 4. Mapa topograficzna przedstawiająca aktywność w przedziale czasowym VPP dla grupy wypalanej i kontrolnej. Czerwoną ramką zaznaczony został obszar, w którym wykazano istotne różnice między badanymi grupami.

W grupie *burnout* wykazano też niższą (tj. mniej negatywną) amplitudę EPN w odpowiedzi na ekspozycję obrazów we wszystkich kategoriach: obrazów neutralnych, pozytywnych i negatywnych (Rys. 5). Silniejsza reakcja neurofizjologiczna zaobserwowana była w grupie kontrolnej ($F_{(1, 91)} = 4.195, p = 0.043, \eta_p^2 = 0.044$).



Rysunek 5. Uśredniony przebieg potencjałów wywołanych związanych z reakcją na pojawiający się bodziec (sceny z bazy IAPS), w grupie osób wypalonych (linia czerwona) i grupie kontrolnej (linia czarna). Szare pole odnosi się do okna czasowego, w którym wystąpiły istotne różnice między badanymi grupami: komponent EPN (obszar CPz).

Analiza korelacji wykazała, że potencjał EPN ma istotny związek z dwoma osiowymi symptomami wypalenia zawodowego: wyczerpaniem emocjonalnym i cynizmem. Zależność ta była jednak obserwowalna tylko w kategorii bodźców pozytywnych (skala wyczerpania: $r = 0.229$, $p < 0.05$; skala cynizmu: $r = 0.206$, $p < 0.05$) i negatywnych (skala wyczerpania: $r = 0.226$, $p < 0.05$; skala cynizmu: $r = 0.229$, $p < 0.05$), w kategorii bodźców neutralnych nie wykazano istotnych związków.

Zrealizowane badania pozwoliły zidentyfikować neurofizjologiczne wskaźniki istotnie różnicujące osoby wypalone w przetwarzaniu informacji o charakterze emocjonalnym. Potencjały VPP i EPN, które wykazują niższą amplitudę w grupie osób wypalonych, wskazywać mogą na słabszą odpowiedź neurofizjologiczną na bodźce znaczące. Analiza korelacji między subiektywnymi pomiarami wypalenia zawodowego a danymi neurofizjologicznymi wykazała, że komponenty VPP i EPN mają istotny związek z dwoma osiowymi symptomami wypalenia zawodowego: wyczerpaniem emocjonalnym i cynizmem.

Podobnie jak w poprzedniej pracy, uzyskane wyniki pozwalają na określenie, które komponenty ERP wykazują istotny związek z wypaleniem zawodowym. Wzbogaca to wiedzę na temat mechanizmów leżących u podstaw wypalenia i wskazuje kierunki przyszłych badań. Wyniki mogą być również przydatne w diagnostyce różnicowej - w kontekście poszukiwania różnic między wypaleniem a innymi zaburzeniami wykazano, że w badanej nieklinicznej grupie osób wypalonych, w porównaniu do grupy kontrolnej, nie stwierdzono charakterystycznego w lęku podwyższenia amplitudy LPP; nie zaobserwowano również charakterystycznego dla depresji obniżenia potencjału LPP. Pozwala to wyciągnąć ostrożny wniosek, że LPP może różnicować wypalenie od zaburzeń lękowych i depresyjnych. Wymaga to jednak dalszych badań i potwierdzenia na próbach bardziej zróżnicowanych pod względem nasilenia symptomów wypalenia.

4.4. Identyfikacja potencjałów wywołanych będących wskaźnikami odmiennego przetwarzania poznawczego bodźców konfliktowych, błędnych reakcji oraz informacji zwrotnej u osób wypalonych – komponenty potencjałów wywołanych: N200, P300, Pe i P200

Kolejna praca poświęcona neurofizjologicznym aspektom wypalenia zawodowego dotyczy analizy potencjałów wywołanych w odpowiedzi na bodźce, reakcje oraz informacje zwrotne (**Golonka i in., 2018a**). Celem pracy była analiza neurofizjologicznej odpowiedzi i identyfikacja wskaźników różnicujących badane procesy w grupie osób wypalonych i niewypalonych. Poniżej przedstawione zostaną wyniki obejmujące dwie procedury eksperymentalne: zadanie typu *Go/NoGo* oraz zadanie typu *Doors Task*. Zadania te znacząco różniły się złożonością – zadanie *Go/NoGo* jest zadaniem poznawczo bardziej obciążającym – w zadaniu pojawiają się mylące wskazówki oraz bodźce wymagające powstrzymywania się od reakcji. Zadanie drugie – *Doors Task* było zadaniem mniej złożonym, w którym badani mieli zgadywać, gdzie spodziewają się nagrody (zadanie typu *gambling task*) - analizie poddano neurofizjologiczną odpowiedź na trzy rodzaje informacji zwrotnej: pozytywnej, negatywnej i niejednoznacznej.

Zadanie typu *Go/NoGo* pozwala na ocenę reakcji na dwa rodzaje bodźców – bodźce typu *Go*, po których badani powinni zareagować poprzez wciśnięcie odpowiedniego klawisza oraz *NoGo*, po których badani powinni powstrzymać się od reakcji. Dodatkowo, zadanie może być bardziej złożone poprzez zastosowanie tzw. wskazówek/podpowiedzi, które mogą być właściwe tj., zgodne z następującym po nich bodźcem, lub niewłaściwe, wprowadzając mylne informacje. Analiza danych związanych z przetwarzaniem bodźca oparta jest na określeniu różnic w przetwarzaniu różnych kategorii bodźców na podstawie dwóch

komponentów ERP: N200 i P300. N200 jest negatywną falą w zapisie EEG pojawiającą się między 180-325 ms po prezentacji bodźca. P300 jest kolejnym komponentem ERP, pojawiającym się w ok. 300 ms po prezentacji bodźca (Folstein, Van Petten, 2008). P300 jest szczególnie widoczny w przetwarzaniu bodźców nowych lub nietypowych. Jak wynika z badań (Sur, Sinha, 2009), komponenty te wyraźnie różnicują badanych z grup klinicznych. Interesujące więc było, czy w grupie osób wypalonych stwierdzony zostanie odmienny wzorzec przebiegu potencjałów wywołanych związanych z pojawiającymi się typowymi, zgodnymi bądź nietypowymi, konfliktowymi bodźcami.

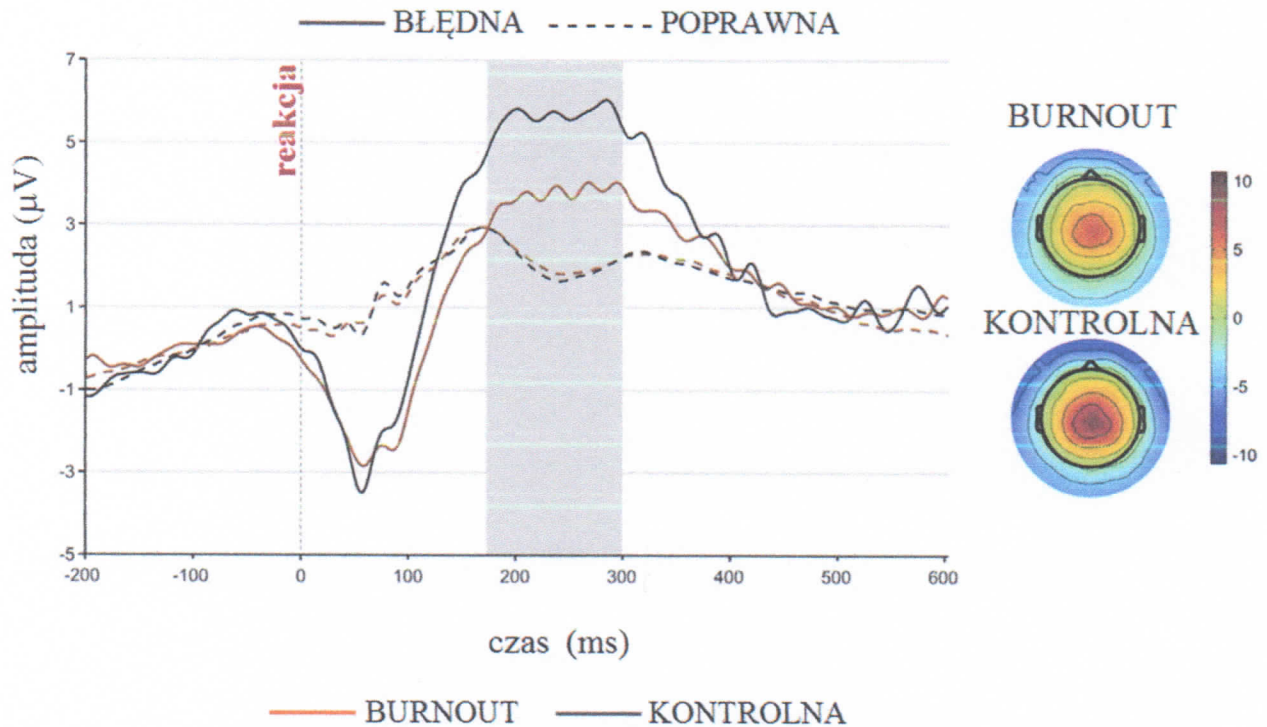
W zadaniu *Go/NoGo* analizie poddano również odpowiedzi związane z reakcją w podziale na reakcje poprawne i błędne. Analogicznie jak w punkcie 4.2., analiza objęła komponenty ERN i Pe. Tu, nawiązując do wcześniejszej pracy (Golonka i in., 2017a), spodziewano się zwiększonej amplitudy ERN i obniżonej amplitudy Pe.

Kolejne zadanie – *Doors Task*, dotyczyło przetwarzania informacji zwrotnej. W kontekście obniżonego poczucia własnej skuteczności, charakterystycznego dla wypalenia zawodowego (Maslach i in., 2001), interesujące wydawało się na ile informacje zwrotne dotyczące poziomu wykonania zadań będą różnie przetwarzane przez pracowników wypalonych w porównaniu do niewypalonych. Analizie poddano typowe dla odpowiedzi na pojawiające się informacje zwrotne komponenty potencjałów wywołanych: FN (*feedback related-negativity*) – negatywna fala pojawiająca się ok. 250 ms po pojawieniu się informacji zwrotnej; oraz P200 – pozytywny komponent ERP, pojawiający się ok. 200 ms po pojawieniu się informacji zwrotnej (Gehring, Willoughby, 2002).

Analiza wyników nie wykazała istotnych różnic między grupą *burnout* i kontrolną w pomiarach behawioralnych – poziom wykonania zadań (ilość popełnionych błędów i czas reakcji) był porównywalny. W analizie potencjałów wywołanych wykazano natomiast istotne różnice we wszystkich badanych aspektach przetwarzania informacji: przetwarzaniu bodźca, reakcji oraz informacji zwrotnej. Komponenty ERP, które zostały zidentyfikowane jako istotnie różnicujące badane grupy to: N200 i P300 (przetwarzanie bodźca), Pe (monitorowanie reakcji) oraz P200 (przetwarzanie informacji zwrotnej).

W procesie przetwarzania bodźca istotne okazały się komponenty N200 i P300 w obszarze Pz. Amplituda N200 była istotnie wyższa (tj. bardziej negatywna) w grupie wypalonej ($F_{(1, 80)} = 14.87, p < 0.001, \eta_p^2 = 0.16$). Z kolei w komponencie P300 w obszarze Pz zaobserwowano istotnie niższą amplitudę w grupie pracowników wypalonych ($F_{(2, 160)} = 5.67, p < 0.01, \eta_p^2 = 0.07$), ale wyłącznie w niezgodnym warunku *NoGo* (tj. wskazówka poprzedzająca bodziec, na który badani zgodnie z instrukcją mieli nie reagować, była mylna).

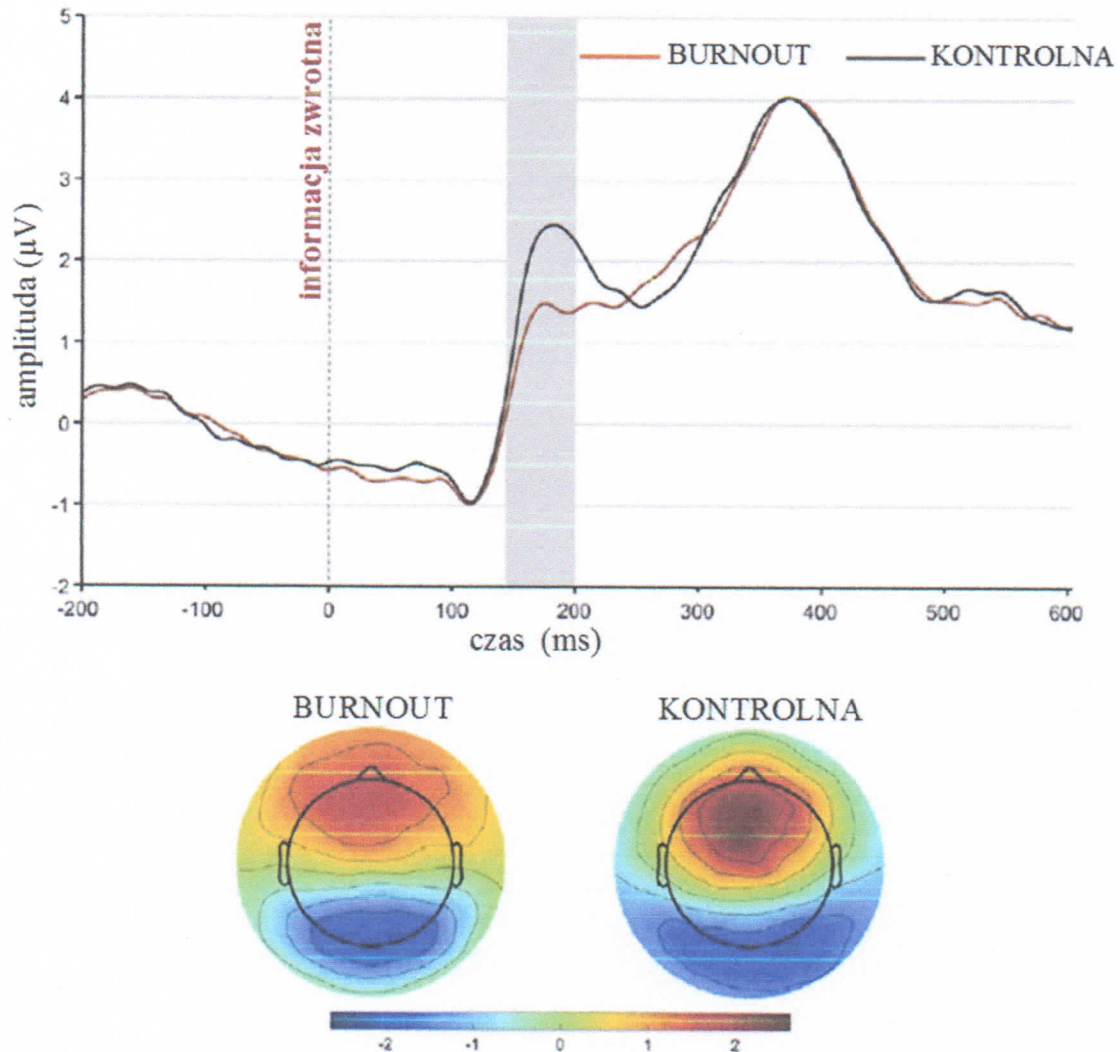
Analiza aktywności EEG związana z reakcją wykazała istotny efekt interakcyjny między grupą a poprawnością odpowiedzi w komponencie Pe w obszarze FCz ($F_{(1, 80)} = 5.45, p < 0.05, \eta_p^2 = 0.06$) – u wypalonych pracowników zaobserwowano istotnie niższą amplitudę P300 po popełnionym błędzie (Rys. 6).



Rysunek 6. Uśredniony przebieg potencjałów wywołanych w zadaniu *Go/NoGo* w obszarze FCz związanych z poprawną (linia przerywana) i błędną (linia ciągła) odpowiedzią, w grupie osób wypalonych (linia czerwona) i grupie kontrolnej (linia czarna). Szare pole odnosi się do okna czasowego, w którym wystąpiły istotne różnice między badanymi grupami: komponent Pe. Po prawej stronie przedstawiona jest mapa topograficzna przedstawiająca aktywność w komponentcie Pe w grupie wypalonej i kontrolnej.

W zadaniu *Doors Task* wykazano istotnie niższą amplitudę P200 u pracowników wypalonych ($F_{(1, 86)} = 4.99, p < 0.05, \eta_p^2 = 0.05$), niezależnie od rodzaju prezentowanego feedbacku (Rys. 7).

Analiza korelacji między subiektywnymi pomiarami wypalenia zawodowego i wyodrębnionymi komponentami ERP wykazała, że amplituda N200 negatywnie koreluje z dwoma wymiarami wypalenia: wyczerpaniem i cynizmem w warunku *Go* (wyczerpanie: $r = -0.36, p < 0.001$; cynizm: $r = -0.37, p < 0.001$) i *NoGo* zarówno w warunku zgodnym (wyczerpanie/cynizm: $r = -0.32, p < 0.01$), jak i niezgodnym (wyczerpanie/cynizm: $r = -0.36, p < 0.001$) z poprzedzającą wskazówką – im wyższe wyniki w skalach wyczerpania i cynizmu, tym bardziej negatywny komponent N200. Odwrotna zależność zaobserwowana została między poczuciem skuteczności a N200 w warunku *Go* ($r = 0.29, p < 0.01$) i *NoGo* z niezgodną poprzedzającą wskazówką ($r = 0.27, p < 0.05$). Istotna negatywna korelacja została zaobserwowana między Pe i wyczerpaniem ($r = -0.34, p < 0.01$). Nie wykazano natomiast żadnych istotnych korelacji między subiektywnymi wymiarami wypalenia a następującymi komponentami ERP: P200, P300 oraz FN.



Rysunek 7. Uśredniony przebieg potencjałów wywołanych w zadaniu *Doors Task* w obszarze FCz związanych z informacją zwrotną, w grupie osób wypalonych (linia czerwona) i grupie kontrolnej (linia czarna). Szare pole odnosi się do okna czasowego, w którym wystąpiły istotne różnice między badanymi grupami: komponent P200.

Poniżej przedstawiona jest mapa topograficzna przedstawiająca aktywność w komponentie P200 w grupie wypalonych i kontrolnej.

Celem pierwszego zadania była analiza przetwarzania bodźca i reakcji oraz zdolności powstrzymania niepożądanego reakcji. Wyniki wskazują, że na poziomie behawioralnym nie było różnic między badanymi grupami – obie grupy wykazywały się podobnym czasem reakcji i poprawnością wykonywanych zadań. Różnice pojawiły się w neuronalnej odpowiedzi w dwóch sytuacjach: przetwarzaniu konfliktowych (niezgodnych) bodźców (komponenty N200, P300) i popełnionych błędów (komponent Pe). W bodźcach konfliktowych grupa pracowników wypalonych w porównaniu do grupy kontrolnej wykazywała podwyższoną amplitudę N200 i obniżoną P300; w przetwarzaniu reakcji błędnych zaobserwowano obniżoną amplitudę komponentu Pe.

Jak wynika z badań (Folstein, Van Petten, 2008), neurofizjologiczna odpowiedź na nietypowe bodźce wizualne wiąże się z podwyższoną amplitudą zarówno N200, jak i P300. N200 jest wskaźnikiem związanym z uwagą, P300 z dalszym, bardziej intensywnym niż w przypadku bodźców typowych, przetwarzaniem bodźca konfliktowego/nietypowego.

Porównanie różnic między badanymi grupami dowiodło, że o ile N200 w grupie wypalanej jest bardziej zaznaczone niż w grupie kontrolnej, o tyle P300 słabiej, co wskazuje na odmienną neurofizjologiczną odpowiedź osób wypalonych w prezentowanym zadaniu poznawczym. Należy podkreślić, że dotyczy to tylko przetwarzania najbardziej złożonego i wymagającego wariantu zadania. N200 różnicuje się również w zależności od lokalizacji – uzyskane różnice między badanymi grupami pojawiły się w komponencie N200 w obszarze ciemieniowym (tzw. N2c) i prawdopodobnie są wynikiem silniejszej odpowiedzi systemu uwagowego na konfliktowy bodziec. Obniżona amplituda P300 potwierdza wcześniejsze badania nad wypaleniem i wyniki uzyskane przez Luijtelaara i współpracowników (2010). Badacze ci obniżone P300 łączyli z zaburzeniami uwagi i pamięci. Obniżone P300 zaobserwowano również w badaniach eksperymentalnych (Käthner i in., 2014), w których manipulowano obciążeniem mentalnym – zmęczenie poznawcze powodowało obniżenie amplitudy P300, co łączono ze zmniejszonymi zasobami poznawczymi wynikającymi z przeciążenia wykonywanymi zadaniami. W kontekście uzyskanych wyników można przypuszczać, że obniżone zasoby poznawcze w grupie wypalonych pracowników widoczne będą w zadaniach bardziej złożonych, szczególnie obciążających poznawczo; w prostszych, mniej obciążających zadaniach, różnice mogą się nie ujawniać.

Kolejne różnice między badanymi grupami stwierdzono w neurofizjologicznej odpowiedzi na popełnione błędy. Obniżony komponent Pe w grupie pracowników wypalonych świadczyć może o mniejszej świadomości popełnionych błędów, a co za tym idzie - o mniejszej możliwości wprowadzenia korygujących działań (np. Schroder i in., 2013). Podobnie jak w neurofizjologicznej odpowiedzi na bodziec, różnice w odpowiedzi na reakcję między badanymi grupami pojawiły się tylko w kontekście bardziej złożonej sytuacji eksperymentalnej – po reakcjach błędnych, po reakcji poprawnej nie było żadnych różnic między grupami. Wyniki te są spójne z pracą, w której prezentujemy wyniki związane z monitorowaniem błędów w zadaniu *Flanker* (Golonka i in., 2017a). Co jednak różni te prace, to brak obniżonej amplitudy ERN w zadaniu *Go/NoGo*. Możliwe, że wynika to z samej specyfiki zadań – jak wynika z literatury (Meyer i in., 2013), dla wykazania różnic w amplitudzie ERN, wykorzystanie zadań *Flanker* okazuje się bardziej rzetelną i wrażliwą procedurą. To jednak uzmysławia, że przedstawiane wyniki dotyczące wypalenia należy przyjmować ostrożnie, uwzględniając specyfikę wykorzystanych zadań eksperymentalnych.

W związku z przejawami cynizmu i dystansowaniem się, w wypaleniu zawodowym można było spodziewać się słabszej odpowiedzi neurofizjologicznej w przetwarzaniu informacji zwrotnej. Istotne różnice między grupą eksperymentalną i kontrolną zostały zaobserwowane w komponencie P200, niezależnie od kategorii prezentowanego feedbacku (pozytywny, negatywny, niejednoznaczny). Komponent ten prawdopodobnie odzwierciedla znaczenie bodźca (Rigoni i in., 2010), a jego obniżona amplituda wskazywać może na mniejszą alokację zasobów uwagowych, a co za tym idzie - słabsze przetwarzanie informacji zwrotnych. Ciekawym wnioskiem płynącym z badań jest ogólnie słabsze przetwarzanie informacji zwrotnej u osób wypalonych – niezależnie tego, czy feedback jest pozytywny, negatywny czy niejednoznaczny.

Odnosząc wyniki do badań klinicznych, podkreślić należy brak typowej dla depresji obniżonej amplitudy negatywnej fali pojawiającej się ok. 250 ms po pojawieniu się informacji zwrotnej (*feedback negativity* – FN) (Bress i in., 2015). Zmiany zaobserwowane w grupie pracowników wypalonych w komponentach P200 i N200 wykazują odmienne wzorce niż w depresji, choć wnioski te należy przyjmować ostrożnie w związku z brakiem porównywalnych procedur eksperymentalnych. W przedstawionych badaniach, podobnie jak w zadaniu dotyczącym monitorowania błędów (Golonka i in., 2017a), potwierdzono natomiast obniżoną amplitudę komponentu Pe.

Podsumowując, wyniki badań z kilku procedur eksperymentalnych sugerują charakterystyczny dla wypalenia zawodowego wzorec zmian komponentów ERP. Różnice pojawiają się w sytuacji przetwarzania bardziej złożonych informacji, takich jak konfliktowe/niespójne bodźce czy błędne reakcje. Największe różnice zaobserwowano w zasobach uwagowych: osoby wypalone wykazują silniejszą odpowiedź neurofizjologiczną związaną z wczesnym przetwarzaniem bodźców konfliktowych (zwiększone N200), ograniczone zasoby uwagowe w dalszym przetwarzaniu takich informacji (obniżone P300) oraz zmniejszenie bardziej świadomego rozpoznawania błędów (obniżone Pe), co potencjalnie może mieć negatywny wpływ na możliwości poprawy poziomu wykonania zadań i korekty błędów. W procesie przetwarzania informacji zwrotnej zaobserwowaliśmy słabszą alokację zasobów uwagowych (obniżone P200). Wyniki, choć wskazują na pewien charakterystyczny dla wypalenia wzorec zmian, wymagają weryfikacji w badaniach z użyciem innych procedur, zadań eksperymentalnych, jak również bardziej zróżnicowanych grup badanych.

4.5. Analiza psychologicznych aspektów syndromu wypalenia – indywidualne i kontekstualne uwarunkowania wypalenia zawodowego

Uzupełnieniem powyższych badań neurofizjologicznych są badania z użyciem klasycznych w badaniach nad wypaleniem zawodowym metod kwestionariuszowych. Dzięki nim udało się wykazać związki niektórych wskaźników neurofizjologicznych z symptomami wypalenia zawodowego mierzonego skalą MBI-GS, co wykazano powyżej (Golonka i in., 2017b, 2018a). Przeprowadzone prace obejmowały również analizy dotyczące charakterystyk indywidualnych i zmiennych kontekstualnych, mających bezpośredni lub moderujący wpływ na wypalenie zawodowe. Subiektywne charakterystyki wypalenia zawodowego analizowano w kontekście aktualnego stanu (Golonka 2018b), indywidualnych cech i uwarunkowań organizacyjnych (Golonka i in., 2019). Dodatkowo, uwzględniono związki wypalenia z innymi zmiennymi w dwóch grupach zawodowych: nauczycieli (Mojsa-Kaja, Golonka, Marek, 2015) oraz zawodowych strażaków (Makara-Studzińska, Golonka, Izydorczyk, 2019).

Celem pracy poświęconej związkom wypalenia z depresją i lękiem (**Golonka i in., 2019**) było zbadanie, w jakim stopniu poszczególne symptomy wypalenia zawodowego określane są przez obciążające czynniki organizacyjne, a w jakim przez uwarunkowania indywidualne, takie jak: neurotyzm, lęk jako cecha i symptomy depresji. Analiza oparta została na równaniach strukturalnych i porównaniu dwóch modeli w odniesieniu do dwóch skal pomiarowych wypalenia: MBI-GS oraz *Link Burnout Questionnaire* (LBQ).

Wyczerpanie w skali MBI-GS głównie wyjaśniane jest obciążeniem pracą i poczuciem niesprawiedliwości, ale silnie związane jest też z neurotyzmem; symptomy depresji nieco słabiej związane są z wyczerpaniem w skali MBI-GS. Z kolei psychofizyczne wyczerpanie mierzone skalą LBQ najsilniej związane jest z symptomami depresji, w dalszej kolejności z poczuciem niewłaściwego nagradzania i większą kontrolą. Co ciekawe, w obydwu modelach wymiary związane z dystansowaniem się: cynizm (MBI-GS) i brak zaangażowania w relacje (LBQ), związane były tylko z czynnikami organizacyjnymi. Dla cynizmu szczególnie istotny okazał się stopień dopasowania w wymiarach wartości i nagrody oraz poczucia sprawiedliwości – im mniejszy stopień dopasowania w tych obszarach, tym silniejsze symptomy cynizmu. Brak zaangażowania w relacje wiązał się z większym stopniem kontroli, co może wynikać z wyższej decyzyjności i odpowiedzialności, które negatywnie wpływają na relacje. Podobna zależność została zaobserwowana w wymiarze cynizmu. Poczucie skuteczności w MBI-GS związane jest tylko z czynnikami organizacyjnymi: nagrodami i spójnością wartości – im bardziej satysfakcjonujące nagrody i spójne wartości,

tym większe poczucie skuteczności pracowników. Poczucie braku skuteczności w LBQ istotnie związane jest tylko z lękiem jako cechą – im wyższy poziom lęku, tym większe poczucie braku skuteczności. Dodatkowy wymiar w LBQ – rozczarowanie, najsilniejszy związek wykazuje z symptomami depresji, następnie z poczuciem braku sprawiedliwości i odpowiednich nagród. Choć wyniki wskazują na wysoką zgodność oceny poziomu wypalenia na podstawie MBI-GS i LBQ, skala MBI-GS wykazała silniejsze związki ze zmiennymi organizacyjnymi, podczas gdy LBQ – ze zmiennymi indywidualnymi. W kontekście przyszłych prac, w zależności od celu badania, w wyborze narzędzia można uwzględnić te zależności.

Omawiana praca nawiązuje do intensywnej dyskusji dotyczącej wątpliwości, na ile wypalenie zawodowe pokrywa się z problemem depresji (Bianchi i in., 2015). W świetle przedstawionych wyników (Golonka i in., 2019), można przyjąć, że pomimo iż wypalenie wykazuje związki z symptomami depresji, kluczowy jest kontekst zawodowy i doświadczanie chronicznego stresu związanego z wykonywaną pracą. Uzyskane wyniki mogą być zatem wykorzystane zarówno w planowaniu przyszłych badań, interwencji organizacyjnych mających na celu zwiększenie zaangażowania pracowników, jak i oddziaływań terapeutycznych.

W pracy poświęconej konsekwencjom chronicznego stresu zawodowego dla zdrowia psychicznego (**Golonka i in., 2018b**) przeanalizowane zostały wybrane badania wskazujące na funkcjonalne zmiany charakterystyczne dla wypalenia zawodowego, z uwzględnieniem zarówno grup klinicznych, jak i nieklinicznych. Opis ten został uzupełniony porównaniem profilów grupy wypalanej i niewypalanej dla dwóch skal wypalenia zawodowego (MBI-GS oraz LBQ) oraz charakterystyką subiektywnego stanu aktywacji badanych grup. Analiza różnic w poziomie symptomów wypalenia między grupą pracowników wypalonych i niewypalonych wykazała istotne różnice we wszystkich przejawach wypalenia. Porównanie aktualnego stanu badanych oparte zostało na podstawie skali Thayera (*Activation-Deactivation Adjective Check List – AD-ACL*) w wymiarach: zmęczenie–energia i napięcie–spokój. Istotne różnice zaobserwowano dla poziomu energii i poziomu napięcia, nie wykazano natomiast różnic w poziomie zmęczenia i spokoju (Golonka i in., 2018b). Poziom energii u pracowników wypalonych był istotnie niższy, natomiast poziom napięcia był istotnie wyższy. Poczucie zmęczenia może więc nie różnicować subiektywnego samopoczucia pracowników wypalonych i niewypalonych. Natomiast ich poczucie przeciążenia, które znajduje odzwierciedlenie we wskaźnikach neurofizjologicznych (Golonka i in., 2017a, 2017b, 2018a), wykazuje różnice w ocenie zasobów energetycznych (obniżonych) i negatywnej emocjonalności (napięcie). Monitorowanie subiektywnego stanu u osób wypalonych w kontekście bieżących obciążeń zawodowych i subiektywnej oceny zasobów energetycznych i stanu afektywnego, mogłoby w istotny sposób uzupełnić dotychczasowe analizy dotyczące syndromu wypalenia. Wydaje się również, że włączenie strategii regulacyjnych z uwzględnieniem tych dwóch wymiarów, pozwoliłoby lepiej zaplanować i monitorować ewentualne interwencje terapeutyczne.

Uzupełnieniem analiz nad indywidualnymi i kontekstualnymi uwarunkowaniami wypalenia zawodowego są prace włożone w analizę i interpretację wyników badań w dwóch grupach zawodowych – nauczycieli i zawodowych strażaków. Wśród nauczycieli na podstawie symptomów wypalenia wyróżnione zostały trzy grupy: *wypalona*, *zaangażowana* i *nieefektywna* (**Mojsa-Kaja, Golonka, Marek, 2015**). Grupę wypaloną cechował wyższy poziom niedopasowania między pracownikami a środowiskiem pracy, grupę zaangażowaną – niższy poziom negatywnej emocjonalności i wyższy poziom samokierowania (*self-directedness*) w porównaniu do grupy wypalanej; grupa nieefektywna charakteryzowała się średnim poziomem wyczerpania i cynizmu i istotnie niższym poziomem skuteczności w porównaniu do grup wypalanej i zaangażowanej. Wyniki wskazują, że negatywna

afektywność może być uznana za predyktor wypalenia zawodowego wśród nauczycieli, natomiast samokierowanie (zdolność do kontrolowania, regulowania i dostosowania własnego zachowania) jako czynnik chroniący. W pracy poświęconej wypaleniu wśród zawodowych strażaków (**Makara-Studzińska, Golonka, Izydorczyk, 2019**) przeanalizowany został wpływ zasobów indywidualnych na poziom wypalenia zawodowego z uwzględnieniem poziomu doświadczanego stresu. Wyniki badania wskazują, że poczucie skuteczności jest istotnym moderatorem, który wpływa na kierunek i siłę związku między postrzeganym stresem a wyczerpaniem psychofizycznym, poczuciem skuteczności zawodowej i poczuciem rozczarowania pracą. Poczucie skuteczności nie wpływa natomiast na związek między postrzeganym stresem a brakiem zaangażowania w relacje. Wyniki wskazują, że im mniejsze poczucie skuteczności wśród badanych strażaków, tym silniejsze symptomy wypalenia zawodowego. Poczucie skuteczności w grupie zawodowych strażaków wydaje się więc kluczowym zasobem indywidualnym, który może być buforem między postrzeganym stresem a symptomami wypalenia zawodowego. Wyniki przeprowadzonych badań sugerują, że w zawodach szczególnie obciążonych stresem zawodowym wzmacnianie i rozwój poczucia własnej skuteczności może być kluczowym czynnikiem ochronnym zapobiegającym wypaleniu zawodowemu.

Reasumując, prowadzone prace powstały na styku dwóch obszarów badawczych – psychologii pracy i neuropsychologii i obejmowały zarówno badania kwestionariuszowe, jak i badania eksperymentalne. Zrealizowane badania umożliwiły poszerzenie wiedzy o mechanizmach i korelatach wypalenia zawodowego i pozwoliły na wyodrębnienie związków wypalenia z wybranymi wskaźnikami neurofizjologicznymi. W kontekście przeprowadzonych badań nie można jednak wnioskować o związkach przyczynowo–skutkowych, stanowią opis związków między wypaleniem zawodowym a pewnymi wskaźnikami neurofizjologicznymi oraz cechami indywidualnymi i subiektywnym stanem.

Uzyskane wyniki sugerują, że wypalenie zawodowe nie jest tylko psychologicznym stanem wyczerpania, emocjonalnego zdystansowania się do pracy i poczucia braku skuteczności – towarzyszą mu bardzo wyraźne zmiany neurofizjologiczne, które są wskaźnikiem zmian na poziomie funkcjonowania mózgu (Golonka i in., 2017a, 2017b, 2018a). Co istotne, zmiany te zaobserwowane zostały w nieklinicznej próbie złożonej ze zdrowych, aktywnych zawodowo osób, można więc przypuszczać, że próbach klinicznych lub mieszanych, różnice w pomiarach neurofizjologicznych mogą być znacznie wyraźniejsze; być może obejmą też inne komponenty ERP, które nie zostały wyodrębnione w naszych badaniach. Ponieważ próby kliniczne i mieszane dominują w badaniach nad wypaleniem zawodowym (np. Luijtelar i in., 2010), weryfikacja przedstawionych wyników na innych próbach stanowiłaby wartościową kontynuację przedstawionych badań.

Przedstawione wnioski mogą mieć też wartość aplikacyjną – z jednej strony uwzględnienie cech (np. lękowość) i mechanizmów towarzyszących wypaleniu (np. osłabiona kontrola proaktywna) może stanowić podstawę do projektowania interwencji terapeutycznych; z drugiej – wiedza na temat wskaźników neurofizjologicznych i subiektywnych stanów skorelowanych z wypaleniem pozwala na monitorowanie skuteczności potencjalnej interwencji terapeutycznej.

5. Omówienie pozostałych osiągnięć naukowo – badawczych/artystycznych

Pozostałe osiągnięcia naukowo-badawcze nawiązują głównie do obszarów neuropsychologii i neuroergonomii (5.1) oraz psychologii pracy i organizacji (5.2). Wnioski z badań własnych nad wypaleniem zawodowym i konieczności uwzględnienia indywidualnych uwarunkowań, otworzyły też perspektywę na badania z obszaru psychologii klinicznej (5.3) – przedstawione prace w tym obszarze dotyczą adaptacji i konstrukcji dwóch narzędzi pomiarowych do analizy symptomów obsesyjno-kompulsyjnych w próbach nieklinicznych.

5.1. Neuropsychologia i neuroergonomia

Prace w obszarze neuropsychologii i neuroergonomii odnosiły się przede wszystkim do badań eksperymentalnych z wykorzystaniem funkcjonalnego rezonansu magnetycznego (fMRI) i elektrookulografii (EOG). Większość badań w tym obszarze realizowana była w ramach projektu pt. „Wzorce aktywności struktur neuronalnych zawiadujących podsystemami orientacyjnym, egzekucyjnym i czuwaniowym uwagi oraz procesem wchodzenia w stan snu NREM badanych techniką fMRI w stanach senności i zmęczenia” (kierownik projektu: Prof. dr hab. Tadeusz Marek). Celem naukowym projektu było określenie wzorca aktywności struktur neuronalnych związanych z subsystemami uwagowymi z uwzględnieniem naturalnego rytmu aktywności (praca, odpoczynek) i rytmiki okołodziennej badanej w pięciu punktach czasowych od godz. 6.00 do 22.00. W badaniu obok obiektywnych metod fMRI i EOG wykorzystano metody samoopisowe. Wyniki analizowane były na trzech poziomach: neuronalnym, behawioralnym oraz subiektywnym w warunkach stanu zmęczenia, stanu senności oraz stanu jednoczesnego występowania zmęczenia i senności. Pomiedzy sesjami badawczymi w skanerze rezonansu magnetycznego badani realizowali sesje zadaniowe w symulatorach jazdy (Fąfrowicz i in., 2008c, 2010; Marek i in., 2008).

Wstępne badania dotyczyły analizy dziennego przebiegu procesów uwagowych i wpływu chronotypu na procesy uwagowe w rytmice okołodziennej (Fąfrowicz i in., 2007a, 2007b, 2008a, 2008b, 2009; Ogińska i in., 2008). W kolejnych artykułach poświęconych dziennym wzorcom aktywności neuronalnej czuwaniowego, orientacyjnego i wykonawczego systemu uwagi przedstawione zostały wyniki aktywacji i dezaktywacji struktur zaangażowanych w wykonywane zadanie (Marek i in., 2010a, 2010b). Analiza wyników wykazała m.in. wpływ rytmiki okołodobowej na zmiany pobudzenia struktur związanych z orientacyjnym systemem uwagi, równocześnie zaobserwowano większą stabilność systemu wykonawczego (Marek i in., 2010a). Uzyskane wyniki sugerują, że mimowolny, egzogeny mechanizm uwagi (*bottom-up*) jest bardziej podatny na czynniki dobowe i zmęczenie niż wolicjonalny mechanizm (*top-down*), który wydaje się być utrzymany na tym samym poziomie funkcjonalnym w ciągu dnia.

Analiza współzależności pomiędzy wynikami subiektywnych badań samoopisowych a obiektywnymi danymi fMRI pozwala stwierdzić istotną zależność pomiędzy odczuwanym przez osobę stanem zmęczenia i senności a poziomem pobudzenia pewnych struktur mózgowych (Golonka i in., 2011). Szczególnie interesujące rezultaty uzyskano w odniesieniu do przednich pól wzrokowych (*frontal eye field* - FEF). FEF związany jest z podsystemem orientacyjnym uwagi i wykazuje istotną korelację z wynikami samoopisowymi w skali AD-ACL Thayera. W dwóch obszarach FEF stwierdzono dodatnią korelację między aktywacją FEF a subiektywnym poczuciem energii oraz ujemną korelację z subiektywnym poczuciem zmęczenia (Golonka i in., 2011).

Pozostałe prace mają charakter przeglądu (Golonka i in., 2014, 2016; Marek i in., 2007). W pracy poświęconej związkowi między pobudzeniem emocjonalnym a poziomem wykonania zadań (Golonka i in., 2014) analizuję wpływ emocji na procesy poznawcze i neuronalne mechanizmy tych procesów. Omówione zależności odniesione zostały do teoretycznych i empirycznych podstaw neuroadaptowalnych systemów. Stanowiły inspirację do poszukiwania neurofizjologicznych wskaźników, takich jak ERN i Pe, wykorzystanych w późniejszych badaniach eksperymentalnych (Golonka i in., 2017a).

Realizowane w tym obszarze prace obejmują również przegląd badań neuroobrazowych odnoszących się do problematyki zmęczenia i wyczerpania (Golonka i in., 2016). W pracy tej podjęto próbę zdefiniowania kryteriów różnicujących stany zmęczenia – od chwilowego, zwykłego zmęczenia, poprzez stany wyczerpania do stanów chronicznych, takich jak wypalenie zawodowe. Stany te zaburzają prawidłowe funkcjonowanie jednostki, ale różnią się w zależności od natężenia zaburzeń poznawczych, nasilenia negatywnego afektu, zdolności do regeneracji po wypoczynku i poziomu energii. Różnicowanie tych stanów jest ważne z punktu widzenia rozumienia mechanizmów i konsekwencji, a także możliwości podjęcia skutecznej interwencji. W pracy przytoczono opisy badań neuroobrazowych w próbach wypalonych zawodowo, w których wykazano różnice w ogólnej aktywacji określonych obszarów mózgu, jak i funkcjonalnych sieci połączeń, w porównaniu do grup kontrolnych (Durning i in., 2013; Golkar i in., 2014; Tei i in., 2014). Analiza neuronalnych korelatów stanów zmęczenia i wyczerpania w próbach nieklinicznych poszerza wiedzę dotyczącą potencjalnych wskaźników tych stanów, co może być wykorzystane w perspektywie przyszłych badań.

Prace w tym obszarze obejmują następujące publikacje:

- Fąfrowicz M., **Golonka K.**, Marek T., Mojsa-Kaja J., Tucholska K., Ogińska H., Urbanik A., Orzechowski T. (2008a). Diurnal variability of attention disengagement process – EOG and fMRI studies. In: W. Karwowski, G. Salvendy (Eds.), *Conference Proceedings. Applied Human Factors and Ergonomics Conference (AHFE)*. USA Publishing (9 stron).
- Fąfrowicz M., **Golonka K.**, Marek T., Mojsa-Kaja J., Tucholska K., Ogińska H., Urbanik A., Orzechowski T. (2008b). Parietal lobes' activity due to the chronotype and diurnal variability: an fMRI case study. *Neuroradiology*, 50, Supplement 1, 92-93.
- Fąfrowicz M., **Golonka K.**, Marek T., Mojsa-Kaja J., Tucholska K., Ogińska H., Urbanik A., Orzechowski T. (2008c). Conflict monitoring due to prolonged monotonous versus cognitively demanding task – diurnal fMRI study. In: W. Karwowski, G. Salvendy (Eds.), *Conference Proceedings. Applied Human Factors and Ergonomics Conference (AHFE)*. USA Publishing (7 stron).
- Fąfrowicz M., **Golonka K.**, Marek T., Mojsa-Kaja J., Tucholska K., Ogińska H., Urbanik A., Orzechowski, T. (2009). Diurnal variability of human operator attention disengagement and chronotype: an fMRI-based case study. *Theoretical Issues in Ergonomics Science*, Taylor & Francis Journal, 10(6), 545-557. doi:10.1080/14639220902992001
- Fąfrowicz M., Marek T., **Golonka K.**, Mojsa-Kaja J., Ogińska H., Tucholska K., Beldzik E., Domagalik A., Urbanik A. (2010). Activity of alerting, orienting and executive neuronal network due to sustained attention task - diurnal fMRI study. In: T. Marek, W. Karwowski, V. Rice (Eds.), *Advances in Understanding Human Performance - Neuroergonomics, Human Factors Design, and Special Populations* (pp.231-240). CRC Press, Taylor & Francis Group.

- Fąfrowicz M., **Golonka K.**, Marek T., Mojsa-Kaja J., Tucholska K., Ogińska H., Gatkowska I., Kozub J., Sobiecka B., Swierczyna A., Urbanik A., Orzechowski T. (2007a). Attention engagement operation, pulvinar activity, and diurnal variability: fMRI study. *Acta Neurobiologiae Experimentalis*, 67(3), Supplement, 320.
- Fąfrowicz M., **Golonka K.**, Marek T., Mojsa-Kaja J., Tucholska K., Ogińska H., Gatkowska I., Kozub J., Sobiecka B., Swierczyna A., Urbanik A., Orzechowski T. (2007b). Attention disengagement operation, activity of parietal lobes, and diurnal variability: fMRI study. *Perception*, 36, Supplement, 135.
- Golonka K.**, Mojsa-Kaja J., Marek T. (2014). The Role of Emotions in Cognitive Processes - Theoretical and Empirical Basis for Complex Brain-Computer Interfaces – Electroencephalography and Functional Magnetic Resonance Imaging. In: T. Marek, W. Karwowski, M. Frankowicz, J. Kantola, P. Zgaga (Eds.). *Human Factors of a Global Society: A System of Systems Perspective* (pp. 69-86). CRC Press, Taylor & Francis Group.
- Golonka K.**, Mojsa-Kaja J., Popiel K., Gawłowska M. (2016). Neuronalne korelaty zmęczenia i wyczerpania: przegląd wyników badań z zastosowaniem technik neuroobrazowania. W: M. Złowodzki, T. Juliszewski, H. Ogińska, A. Taczalska (red.), *Ergonomia wobec wyzwań nowych technik i technologii* (s. 219-242). Kraków: Wydawnictwo Komisji Ergonomii PAU.
- Golonka K.**, Ogińska H., Fąfrowicz M., Marek T., Mojsa-Kaja J., Beldzik E., Domagalik A., Tucholska K. (2011). Neuroobrazowanie metodą fMRI i subiektywna ocena stanu zmęczenia i senności. W: T. Juliszewski, H. Ogińska, M. Złowodzki (red.), *Obciążenie psychiczne pracą – nowe wyzwania dla ergonomii* (s. 129-149). Kraków: Komitet Ergonomii PAN.
- Marek T., Fąfrowicz M., **Golonka K.**, Mojsa-Kaja J., Ogińska H., Tucholska K., Beldzik E., Domagalik A., Urbanik A. (2010b). Effort, fatigue, sleepiness, and attention networks activity - an fMRI study. In: G. Bedny, W. Karwowski (Eds.), *Human-Computer Interaction and Operators' Performance. Optimizing Work Design with Activity Theory* (pp. 411-436). CRC Press, Taylor & Francis Group.
- Marek T., Fąfrowicz M., **Golonka K.**, Mojsa-Kaja J., Ogińska H., Tucholska K., Urbanik A., Beldzik E., Domagalik A. (2010a). Diurnal patterns of activity of the orienting and executive attention neuronal networks in subjects performing a Stroop-like task: an fMRI study. *Chronobiology International, The Journal of Biological and Medical Rhythm Research*, 27(5), 945-958.
- Marek T., Fąfrowicz M., **Golonka K.**, Mojsa-Kaja J., Tucholska K., Ogińska H., Orzechowski T., Urbanik A. (2008). Changes of the anterior cingulate cortex activity due to prolonged simulated driving – an fMRI case study. In: W. Karwowski, G. Salvendy (Eds.), *Conference Proceedings. Applied Human Factors and Ergonomics Conference (AHFE)*. USA Publishing (9 stron).
- Marek T., Fąfrowicz M., **Golonka K.**, Mojsa-Kaja J., Ogińska H., Tucholska, K. (2007). Neuroergonomics, neuroadaptive technologies, human error, and executive neuronal network. In: L. M. Pacholski, S. Trzcieliński (Eds.), *Ergonomics in Contemporary Enterprise* (s. 13-27). Madison: IEA Press.
- Ogińska H., Fąfrowicz M., **Golonka K.**, Marek T., Mojsa-Kaja J., Tucholska K., Orzechowski T., Urbanik A. (2008). Fatigue from the neuroergonomic perspective – the preliminary results of an fMRI study of Anterior Cingulate Cortex activity in operators subjected to prolonged driving task conditions. *Ergonomia: An International Journal of Ergonomics and Human Factors*, 30(1), 61-70.

5.2. Psychologia pracy i organizacji

Publikacje w obszarze psychologii pracy i organizacji obejmowały prace empiryczne oparte na badaniach eksperymentalnych i kwestionariuszowych, oraz prace teoretyczne poświęcone problematyce zachowań organizacyjnych. Prace teoretyczne poświęciłam też wiodącym przedstawicielom ergonomii, którzy przyczynili się do rozwoju psychologii pracy i mieli zanczący wpływ na humanizację pracy i ergonomiczne projektowanie środowiska pracy.

Badania eksperymentalne obejmowały dwa nurty: pierwszy dotyczył obciążeń wynikających z deficytu snu (Fąfrowicz i in., 2010, 2011; Ogińska i in., 2010), drugi – wpływu niebieskiego światła na aktywność neurofizjologiczną badanych (Iskra-Golec i in., 2017).

Wpływ deficytu snu analizowany był w kontekście przebiegu procesów uwagowych w rytmie okołodziennej (Fąfrowicz i in., 2010, 2011). Wyniki badania sugerują, że wczesna godzina popołudniowa (ok. 14.00) jest krytyczną porą dnia, w które zaobserwować można wyraźny spadek w funkcjonowaniu uwagi ciągłej. W przedstawionych badaniach zaobserwowano spadek efektywności wykonania zadań angażujących uwagę ciągłą, przejawiającą się w zwiększonej ilości błędów typu pominięcia. Deficyt snu, nakładając się na czynnik cirkadiany, dodatkowo wzmocnił obserwowany efekt spadku poziomu wykonania zadań we wczesnych godzinach popołudniowych. W badaniu, w którym analizowano poziom kortyzolu w rytmie okołodziennej wykazano, że deficyt snu związany był z niższym poziomem kortyzolu (Ogińska i in., 2010). Wyniki badania wykazały też związki poziomu kortyzolu z chronotypem, wskazując na niższy poziom kortyzolu u typów bardziej wieczornych.

W pracach poświęconych efekcie niebieskiego światła analizowano wpływ monochromatycznego światła niebieskiego na aktywność EEG badanych. Wyniki eksperymentu wykazały, że potencjalny pobudzający efekt światła niebieskiego uwarunkowany jest porą i czasem trwania ekspozycji (Iskra-Golec i in., 2017). Krótkotrwały czas ekspozycji (ok. 30 min.) wykazuje pobudzający wpływ w godzinach południowych i wieczornych, podczas gdy wydłużony czas ekspozycji (4 godz.) w godzinach porannych i południowych wydaje się wywoływać odwrotny efekt.

Prace oparte na badaniach kwestionariuszowych poświęcone były analizie związku między normami i wartościami organizacyjnymi a zaangażowaniem pracowników (Golonka, 2012). Wyniki badań wskazują, że osoby ceniące autonomię, wyzwania i różnorodność wykazywały większe zaangażowanie w aktualnie wykonywaną pracę. Analiza norm i wartości organizacyjnych została omówiona z perspektywy różnych koncepcji kultury organizacyjnej. W badaniu poświęconym inteligencji emocjonalnej i rolowi zespołowym (Golonka, Mojsa-Kaja, 2013) przedstawione zostały pilotażowe wyniki badania, w którym wykorzystana została polska wersja skali *Mayer-Salovey-Caruso Emotional Intelligence Test* (MCSEIT), opracowana przez autorki artykułu. Uzyskane wyniki wskazują na istotny związek między zdolnością do postrzegania emocji i zarządzania emocjami a podejmowaniem społecznych ról w zespole, takich jak *człowiek grupy* czy *naturalny lider*. Zależności te odniesione zostały do kwestii efektywności zespołów z uwzględnieniem charakteru zadań i etapu rozwoju grupy.

W pracach teoretycznych skupiałam się na problematyce efektywności działań zespołowych (Golonka, 2009), współdziałaniu w organizacji o wysokim stopniu informatyzacji (Golonka, Lipińska, 2008) i analizie wpływu technologii informacyjnej na funkcjonowanie organizacji odnosząc się do relacji społecznych, struktur organizacyjnych, sposobów zarządzania i zakresu kontroli (Golonka, 2006c). Wraz z Prof. dr hab. Tadeuszem Markiem opracowałam też hasło tematyczne dotyczące problematyki zachowań

organizacyjnych (Golonka, Marek, 2006), które opublikowane zostało w *International Encyclopedia of Ergonomics and Human Factors* – publikacji stanowiącej kompendium wiedzy z zakresu ergonomii.

Uzupełnieniem prac w omawianym obszarze były opracowania poświęcone wybitnym postaciom, które miały istotny wpływ na rozwój psychologii pracy i ergonomii. Wśród nich są: Paul Branton (Golonka, 2005), Lillian Moller Gilbreth (Golonka, 2006a), Ronald Mace (Golonka, 2006b), Wojciech Bogumił Jastrzębowski (Golonka, 2007), Joseph Rutenfranz (Golonka, Pokorski, 2007), William Peter Colquhoun (Golonka, 2008) i Hywel Murrell (Golonka, Ogińska, 2008). W publikacjach opisują ich dokonania, poszukując źródeł ich inspiracji i określając wpływ ich prac na rozwój nauki i wdrażanie praktycznych rozwiązań.

Prace w tym obszarze obejmują następujące publikacje:

- Fąfrowicz M., Ogińska H., Mojsa-Kaja J., Marek T., **Golonka K.**, Tucholska K. (2010). Chronic sleep deficit and performance of a sustained attention task – an EOG study. *Chronobiology International, The Journal of Biological and Medical Rhythm Research*, 27(5), 934–944.
- Fąfrowicz M., Ogińska H., Mojsa-Kaja J., Marek T., **Golonka K.**, Tucholska K. (2011). Funkcjonowanie uwagi ciągłej w stanie chronicznego deficytu snu – badanie okولوجraficzne. W: T. Juliszewski, H. Ogińska, M. Złowodzki (red.), *Obciążenie psychiczne pracą – nowe wyzwania dla ergonomii* (s. 151-162). Kraków, Komitet Ergonomii PAN.
- Golonka K.** (2005). Paul Branton (1916-1990). *Ergonomia: An International Journal of Ergonomics and Human Factors*, 27(3), 166-171.
- Golonka K.** (2006a). Lillian Moller Gilbreth – a female pioneer in the field of engineering and scientific management. *Ergonomia: An International Journal of Ergonomics and Human Factors*, 28(1), 6-12.
- Golonka K.** (2006b). Ronald Mace and his philosophy of Universal Design. *Ergonomia: An International Journal of Ergonomics and Human Factors*, 28(3), 184-190.
- Golonka K.** (2006c). Informacja i technologia – społeczne uwarunkowania zmian organizacyjnych w perspektywie systemów racjonalnych, naturalnych i socjotechnicznych. *Praktyka i Teoria Informacji Naukowej i Technicznej*, 14, 1(53), 3-11.
- Golonka K.** (2007). Wojciech Bogumił Jastrzębowski – on the 150th anniversary of ergonomics foundation. *Ergonomia: An International Journal of Ergonomics and Human Factors*, 29(1), 6-11.
- Golonka K.** (2008). Experimental Psychology in the view and practice of William Peter Colquhoun, *Ergonomia: An International Journal of Ergonomics and Human Factors*, 30(1), 6-10.
- Golonka K.** (2009). Efektywność działań zespołowych – synergia pozytywna versus synergia negatywna. W: Z. Uchnast (red.) *Synergia w relacjach interpersonalnych i w organizacjach. Wybrane zagadnienia z psychologii kierowania*, (s. 307-314). Towarzystwo Naukowe KUL.
- Golonka K.** (2012). Kultura organizacyjna – wartości i normy organizacyjne a postawy pracowników. W: D. Doliński, R. Polczyk, J. Maciuszek (red.), *Wokół wpływu społecznego* (s.137-151), Kraków: Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego.
- Golonka K.**, Lipińska A. (2008). Współdziałanie w organizacji. Perspektywa kultury organizacyjnej firm o wysokim stopniu informatyzacji. W: Z. Uchnast (red.) *Współdziałanie – rywalizacja. Wybrane zagadnienia z psychologii kierowania*, (s. 127-137) Towarzystwo Naukowe KUL.
- Golonka K.**, Marek T. (2006). Organizational Behaviour and Ergonomics. In: W. Karwowski (ed.), *International Encyclopedia of Ergonomics and Human Factors* (pp. 2195-2199), 2nd Edition, Taylor and Francis.

- Golonka K.**, Mojsa-Kaja J., (2013). Emotional Intelligence and Team Roles – Analysis of Interdependencies with Regard to Teamwork Effectiveness, *International Journal of Contemporary Management*, 12(4), 32-44,
[http://www.ejournals.eu/ijcm/2013/12\(4\)/art/5340/](http://www.ejournals.eu/ijcm/2013/12(4)/art/5340/)
- Golonka K.**, Ogińska H. (2008). Beginnings of Ergonomics – Hywel Murrell – the 100th anniversary of Ergonomics Society founder, *Ergonomia: An International Journal of Ergonomics and Human Factors*, 30(2), 94-98.
- Golonka K.**, Pokorski J. (2007). Joseph Rutenfranz. *Ergonomia: An International Journal of Ergonomics and Human Factors*, 29(3-4), 160-163.
- Iskra-Golec I., **Golonka K.**, Wyczesany M., Smith L., Siemiginowska P., Wątroba J. (2017). Daytime effect of monochromatic blue light on EEG activity depends on duration and timing of exposure in young men. *Advances in Cognitive Psychology*, 13, 241-247. doi:10.5709/acp-0224-0
- Ogińska H., Fąfrowicz M., **Golonka K.**, Marek T., Mojsa-Kaja J., Tucholska K. (2010). Chronotype, sleep loss, and diurnal pattern of salivary cortisol in a simulated day-long driving. *Chronobiology International, The Journal of Biological and Medical Rhythm Research*, 27(5), 959-974.

5.3. Psychologia różnic indywidualnych

Prowadzone przeze mnie badania nad syndromem wypalenia zawodowego związane były też z poszukiwaniem czynników ryzyka mogących mieć znaczenie w podatności na rozwój wypalenia. Uwzględnienie symptomów różnego rodzaju zaburzeń w etiologii wypalenia zawodowego może pomóc w rozumieniu mechanizmów rozwoju wypalenia i określeniu czynników, które mogą zwiększać ryzyko wyczerpania czy w dalszej konsekwencji – wypalenia zawodowego. Nawiązując do zaburzeń obsesyjno-kompulsyjnych (OCD) uwzględnić można takie cechy jak nieadaptacyjny perfekcjonizm czy sztywną kontrolę, które mogą wpływać na poziom funkcjonowania zawodowego (np. Tziner, Tanami, 2013). Z badań wynika, że symptomy OCD negatywnie wpływają na aktywność zawodową i mogą pogarszać funkcjonowanie społeczne pracowników (Johansen, Dittrich, 2013).

W dwóch pracach (Loscalzo, Giannini, Golonka, 2018; Mojsa-Kaja, Golonka, Gawłowska, 2016) skupiłam się na metodach pomiaru i ocenie symptomów obsesyjno-kompulsyjnych w nieklinicznych próbach młodych dorosłych. Pierwsza praca (Mojsa-Kaja i in., 2016) poświęcona została adaptacji skali *Obsessive-Compulsive Inventory-Revised* (OCI-R) (Foa i in., 2002). Wyniki wskazują na zgodność skali z oryginalną wersją i dobre własności psychometryczne polskiej wersji OCI-R. Skala jest użytecznym narzędziem do oceny symptomów zaburzeń obsesyjno-kompulsyjnych w populacji nieklinicznej. Druga praca (Loscalzo i in., 2018) odnosi się do symptomów obsesyjno-kompulsyjnych i problemu uzależnienia od nauki w populacji studentów. Przedstawione zostały wyniki badania w populacjach studentów włoskich i polskich z wykorzystaniem poszerzonej (68-iteńów) i skróconej (10-iteńów) wersji skali *Studyholism Inventory* (SI), opracowanej przez autorów pracy. W publikacji zwrócono uwagę na obsesyjny charakter uzależnienia od nauki wprowadzając termin 'naukohlizmu'. Na podstawie badania wyodrębniono cztery grupy studentów: *zaangażowanych w naukę*, *zaangażowanych naukoholików*, *niezaangażowanych naukoholików* i *niezaangażowanych w naukę*. W kontekście wypalenia zawodowego szczególną uwagę należy zwrócić na grupę osób, które przy dużej koncentracji na nauce mogą nie osiągać wysokich wyników (tj. grupa *niezaangażowanych naukoholików*) – podobny mechanizm może dotyczyć pracowników, którzy przy obsesyjnym skupieniu na

pracy mogą wykazywać symptomy braku zaangażowania, poczucie braku skuteczności i kompetencji. To z kolei może być źródłem stresu, narastającej frustracji i zmęczenia, a w konsekwencji – wypalenia zawodowego.

Zarówno OCI-R, jak i SI wymagają weryfikacji na próbach klinicznych, jednak mogą służyć do wstępnych badań przesiewowych w próbach nieklinicznych. Biorąc pod uwagę związki wypalenia zawodowego z zaburzeniami lękowymi i zaburzeniami nastroju (Golonka i in., 2017a), analiza cech obsesyjno-kompulsyjnych może stanowić wartościowe poszerzenie problematyki syndromu wypalenia. Mając na uwadze wpływ symptomów OCD na poziom funkcjonowania i aktywność zawodową, interesujące wydaje się eksplorowanie związków między cechami OCD a poziomem skuteczności i wyczerpania w kontekście aktywności zawodowej. Zrealizowane prace pozwoliły na opracowanie narzędzi badawczych, które mogą być wykorzystane w badaniach podłużnych – szczególnie wartościowe i ważne wydaje się tu monitorowanie jak wcześnie (np. na etapie studiów) rozpoznane cechy OCD mogą nasilać czy też być źródłem trudności w dalszej pracy zawodowej. Wykazanie takich związków mogłoby przyczynić się do rozpoznania ryzyka wypalenia i opracowania programów wczesnej interwencji.

Prace w tym obszarze obejmują następujące publikacje:

- Loscalzo Y., Giannini M., **Golonka K.** (2018). Studyholism Inventory (SI-10): Psychometric properties of the Italian and Polish versions. In: T. M. Ostrowski, B. Piasecka, & K. Gerc (Eds.), *Resilience and Health Challenges for an Individual, Family and Community* (pp. 205-217). Kraków: Jagiellonian University Press.
- Mojsa-Kaja J., **Golonka K.**, Gawłowska M. (2016). Preliminary analyses of psychometric characteristics of the Polish version of the Obsessive-Compulsive Inventory-Revised (OCI-R) in a non-clinical sample. *International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health*, 29(6), 1011–1021. doi:10.13075/ijom.1896.01323

Reasumując, zrealizowane prace zarówno w głównym nurcie badań, jak i pozostałych osiągnięciach naukowo-badawczych osadzone są w nurcie psychologii pracy i neuropsychologii. Efekty podejmowanych prac są przedstawione w ponad czterdziestu publikacjach obejmujących recenzowane artykuły w czasopismach naukowych i rozdziały w monografiach. Zrealizowane projekty wzbogaciły mój warsztat badawczy i dały możliwość pracy w zespołach badawczych, co w przypadku badań eksperymentalnych i wykorzystaniu zaawansowanych narzędzi pomiarowych jest nieodzowne, stanowi też ważny i wartościowy aspekt rozwoju zawodowego. Łącząc dotychczasowe zainteresowania i zdobyte doświadczenia planuję kolejne prace eksperymentalne, które poświęcone będą możliwościom wsparcia i pomocy terapeutycznej pracownikom z symptomami wypalenia zawodowego.

Literatura cytowana

- Abel K.M., Allin M.P.G., Kucharska-Pietura K., David A., Andrew C., Williams S., ..., & Phillips M.L. (2003). Ketamine alters neural processing of facial emotion recognition in healthy men: an fMRI study. *Neuroreport*, *14*, 387–91.
- Bentin S., Allison T., Puce A., Perez E., McCarthy G. (1996). Electrophysiological studies of face perception in humans. *Journal of cognitive neuroscience*, *8*(6), 551-565. doi:10.1162/jocn.1996.8.6.551
- Bianchi R., Schonfeld I.S., Laurent E. (2015). Burnout–depression overlap: A review. *Clinical psychology review*, *36*, 28-41. doi:10.1016/j.cpr.2015.01.004
- Billiot K., Budzynski T., Andrasik, F. (1997). EEG patterns and chronic fatigue syndrome. *Journal of Neurotherapy*, *2*(2), 20-30.
- Braver T.S. (2012). The variable nature of cognitive control: a dual mechanisms framework. *Trends in cognitive sciences*, *16*, 106-113. doi:10.1016/j.tics.2011.12.010
- Bress J. N., Meyer A., Hajcak G. (2015). Differentiating Anxiety and Depression in Children and Adolescents: Evidence From Event-Related Brain Potentials. *Journal of Clinical Child and Adolescent Psychology*, *44*(2), 238–249. doi:10.1080/15374416.2013.814544
- Compton R.J., Robinson M.D., Ode S., Quandt L.C., Fineman S.L., Carp J. (2008). Error-monitoring ability predicts daily stress regulation. *Psychological Science*, *19*, 702-708. doi:10.1111/j.1467-9280.2008.02145.x
- Danhof-Pont M.B., van Veen T., Zitman F.G. (2011). Biomarkers in burnout: a systematic review. *Journal of Psychosomatic Research*, *70*, 505–24. doi:10.1016/j.jpsychores.2010.10.012
- Deligkaris P., Panagopoulou E., Montgomery A. J., Masoura E. (2014). Job burnout and cognitive functioning: a systematic review. *Work & Stress*, *28*, 107-123. doi:0.1080/02678373.2014.909545
- Durning S.J., Costanzo M., Artino A.R., Dyrbye L.N., Beckman T.J., Schuwirth L., ... & van der Vleuten C. (2013). Functional neuroimaging correlates of burnout among internal medicine residents and faculty members. *Frontiers in Psychiatry*, *4*, 131. <http://doi.org/10.3389/fpsy.2013.00131>
- Eriksen B.A., Eriksen C.W. (1974). Effects of noise letters upon the identification of a target letter in a nonsearch task. *Attention, Perception, & Psychophysics*, *16*, 143-149. doi:10.3758/BF03203267
- Falkenstein M., Hoormann J., Christ S., Hohnsbein J. (2000). ERP components on reaction errors and their functional significance: a tutorial. *Biological psychology*, *51*, 87-107. doi:10.1016/S03010511(99)00031-9.
- Folstein J.R., Van Petten C. (2008). Influence of cognitive control and mismatch on the N2 component of the ERP: a review. *Psychophysiology*, *45*(1), 152–70. doi:10.1111/j.1469-8986.2007.00602.x
- Gehring W.J., Willoughby A.R. (2002). The medial frontal cortex and the rapid processing of monetary gains and losses. *Science*, *295*(5563), 2279–82. doi:10.1126/science.1066893
- Golkar A., Johansson E., Kasahara M., Osika W., Perski A., Savic I. (2014). The influence of work-related chronic stress on the regulation of emotion and on functional connectivity in the brain. *PLoS One*, *9*(9), e104550. doi: 10.1371/journal.pone.0104550
- Hajcak G., Dennis T.A. (2009). Brain potentials during affective picture processing in children. *Biological Psychology*, *80*(3), 333-338. doi: 10.1016/j.biopsycho.2008.11.006
- Hajcak G., Foti D. (2008). Errors are aversive: Defensive motivation and the error-related negativity. *Psychological science*, *19*, 103-108. doi: 10.1111/j.1467-9280.2008.02053.x
- Hajcak G., McDonald N., Simons R.F. (2004). Error-related psychophysiology and negative affect. *Brain and cognition*, *56*, 189-197. doi: 10.1016/j.bandc.2003.11.001
- Hakanen J., Schaufeli W. B. (2012). Do burnout and work engagement predict depressive symptoms and life satisfaction? A three-wave seven-year prospective study. *Journal of Affective Disorders*, *141*, 415–424.

- He S.C., Zhang Y.Y., Zhan J.Y., Wang C., Du X.D., Yin G.Z., ... & Zhang X.Y. (2017). Burnout and cognitive impairment: associated with serum BDNF in a Chinese Han population. *Psychoneuroendocrinology*, 77, 236–243. doi:10.1016/j.psyneuen.2017.01.002
- Johansen T., Dittrich W.H. (2013). Cognitive performance in a subclinical obsessive-compulsive sample 1: cognitive functions. *Psychiatry Journal*, 565191. doi:10.1155/2013/565191
- Käthner I., Wriessnegger S.C., Müller-Putz G.R., Kübler A., Halder S. (2014). Effects of mental workload and fatigue on the P300, alpha and theta band power during operation of an ERP (P300) brain-computer interface. *Biological Psychology*, 102(1), 118–129. doi:10.1016/j.biopsycho.2014.07.014
- Lange G., Steffener J., Cook D.B., Bly B.M., Christodoulou C., Liu W.C., ..., & Natelson B.H. (2005). Objective evidence of cognitive complaints in Chronic Fatigue Syndrome: a BOLD fMRI study of verbal working memory. *NeuroImage*, 26, 513–24.
- Linden D.V.D., Keijsers G.P., Eling P., Schaijk R.V. (2005). Work stress and attentional difficulties: An initial study on burnout and cognitive failures. *Work & Stress*, 19, 23-36. doi:10.1080/02678370500065275
- Luijelaar G., Verbraak M., van den Bunt M., Keijsers G.P.J., Arns M. (2010). EEG findings in burnout patients. *The Journal of Neuropsychiatry and Clinical Neuroscience*, 22, 208–217.
- Marin M.F., Lord C., Andrews J., Juster R.P., Sindi S., Arseneault-Lapierre G., ... & Lupien S.J. (2011). Chronic stress, cognitive functioning and mental health. *Neurobiology of learning and memory*, 96, 583-595. doi:10.1016/j.nlm.2011.02.016
- Maslach C., Leiter M.P. (1997). *The Truth About Burnout: How Organizations Cause Personal Stress and What to Do About It*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Maslach C., Leiter M.P. (2008). Early predictors of job burnout and engagement. *The Journal of Applied Psychology*, 93, 498–512. doi:10.1037/0021-9010.93.3.498
- Maslach C., Jackson S.E., Leiter M.P. (1996). *The Maslach Burnout Inventory-General Survey Manual (3rd ed.)*. Palo Alto: Consulting Psychologist Press.
- Maslach C., Schaufeli W.B., Leiter M.P. (2001). Job burnout. *Annual Review of Psychology*, 52(1), 397–422.
- Meyer A., Riesel A., Proudfit G.H. (2013). Reliability of the ERN across multiple tasks as a function of increasing errors. *Psychophysiology*, 50(12), 1220–1225. doi:10.1111/psyp.12132
- Moran T.P., Schroder H.S., Kneip C., Moser J.S. (2017). Meta-analysis and psychophysiology: A tutorial using depression and action-monitoring event-related potentials. *International Journal of Psychophysiology*, 111, 17-32. doi:10.1016/j.ijpsycho.2016.07.001
- Moser J.S., Moran T.P., Schroder H.S., Donnellan M.B., Yeung N. (2013). On the relationship between anxiety and error monitoring: a meta-analysis and conceptual framework. *Frontiers in human neuroscience*, 7, 466. doi: 10.3389/fnhum.2013.00466
- Nieuwenhuis S., Ridderinkhof K.R., Blom J., Band G.P., Kok A. (2001). Error-related brain potentials are differentially related to awareness of response errors: Evidence from an antisaccade task. *Psychophysiology*, 38, 752-760. doi:10.1111/1469-8986.3850752
- Olvet D.M., Hajcak G. (2008). The error-related negativity (ERN) and psychopathology: toward an endophenotype. *Clinical psychology review*, 28, 1343-1354. doi:10.1016/j.cpr.2008.07.003
- Olvet D.M., Klein D.N., Hajcak G. (2010). Depression symptom severity and error-related brain activity. *Psychiatry research*, 179, 30-37. doi:10.1016/j.psychres.2010.06.008
- Oosterholt B.G., Van der Linden D., Maes J.H.R., Verbraak M.J.P.M., Kompier M.A.J. (2012). Burned out cognition – cognitive functioning of burnout patients before and after a period with psychological treatment. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, 38(4), 358-369. doi:10.5271/sjweh.3256
- Pfabigan D.M., Pintzinger N.M., Siedek D.R., Lamm C., Derntl B., Sailer, U. (2013). Feelings of helplessness increase ERN amplitudes in healthy individuals. *Neuropsychologia*, 51, 613-621. doi:10.1016/j.neuropsychologia.2012.12.008

- Popoli M., Yan Z., McEwen B.S., Sanacora G. (2011). The stressed synapse: the impact of stress and glucocorticoids on glutamate transmission. *Nature Reviews Neuroscience*, 13(1), 22-37. doi: 10.1038/nrn3138
- Rigoni D., Polezzi D., Rumiati R., Guarino R., Sartori G. (2010). When people matter more than money: An ERPs study. *Brain Research Bulletin*, 81(4-5), 445-452. doi:10.1016/j.brainresbull.2009.12.003
- Rönnlund M., Sundström A., Sörman D.E., Nilsson L.G. (2013). Effects of perceived long-term stress on subjective and objective aspects of memory and cognitive functioning in a middle-aged population-based sample. *The Journal of genetic psychology*, 174, 25-41. doi:10.1080/00221325.2011.635725
- Sandström A., Säll R., Peterson J., Salami A., Larsson A., Olsson T., Nyberg L. (2012). Brain activation patterns in major depressive disorder and work stress-related long-term sick leave among Swedish females. *Stress*, 15(5), 503-513. doi: 10.3109/10253890.2011.646347
- Sapolsky R.M. (1996). Why stress is bad for your brain. *Science*, 273, 749-750. doi: 10.1126/science.273.5276.749
- Schroder H.S., Moran T.P., Infantolino Z.P., Moser J.S. (2013). The relationship between depressive symptoms and error monitoring during response switching. *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience*, 13, 790-802. doi: 10.3758/s13415-013-0184-4
- Sokka L., Huotilainen M., Leinikka M., Korpela J., Henelius A., Alain C., ... & Pakarinen S. (2014). Alterations in attention capture to auditory emotional stimuli in job burnout: an event-related potential study. *International Journal of Psychophysiology*, 94, 427-436. doi: 10.1016/j.ijpsycho.2014.11.001
- Sokka L., Leinikka M., Korpela J., Henelius A., Lukander J., Pakarinen S., ... & Huotilainen M. (2017). Shifting of attentional set is inadequate in severe burnout: Evidence from an event-related potential study. *International Journal of Psychophysiology*, 112, 70-79. doi: 10.1016/j.ijpsycho.2016.12.004
- Sur S., Sinha V. (2009). Event-related potential: An overview. *Industrial Psychiatry Journal*, 18(1), 70. doi:10.4103/0972-6748.57865
- Tei S., Becker C., Kawada R., Fujino J., Jankowski K.F., Sugihara G., ... & Takahashi, H. (2014). Can we predict burnout severity from empathy-related brain activity? *Translational Psychiatry*, 4, e393. doi:10.1038/tp.2014.34
- Tziner A., Tanami M. (2013). Examining the links between attachment, perfectionism, and job motivation potential with job engagement and workaholism. *Journal of Work and Organizational Psychology*, 29, 65-74. doi: 10.5093/tr2013a10
- Van der Linden D., Beckers D., Taris T. (2007). Reinforcement sensitivity theory at work: punishment sensitivity as a dispositional source of job-related stress. *European Journal of Personality*, 21, 889-909. doi:10.1002/per.660



Kraków, 25.04.2019