

JULIA NETER*

SWPS Uniwersytet Humanistycznospołeczny

ORCID: 0000-0002-7010-184

Śmiech – skąd pochodzi, czym jest i czemu służy?

Laughter – where it comes from, what it is and what it serves?

CYTOWANIE

Neter Julia (2018). *Śmiech – skąd pochodzi, czym jest i czemu służy?* „Studia Krytyczne“ nr 6: 15–30.

ABSTRAKT

Śmiech jako rodzaj ekspresji i komunikacji wyewoluował dużo wcześniej niż mowa, będąc sygnałem współpracy i współdziałania. Pod tym względem spełnia bardziej podstawową funkcję niż uśmiech. Głównym celem niniejszej pracy jest próba udzielenia odpowiedzi na pytania: skąd śmiech pochodzi, czym jest i czemu służy oraz rozwiązania problematyki jego wielofunkcyjności. W ramach podjętej analizy została przeanalizowana współczesna literatura dotycząca tytułowej problematyki i kolejno nakreślona filo- i ontogeneza śmiechu u zwierząt oraz ludzi jako zachowania wrodzonego. Następnie przedstawiono jego „produkcję” (także tego, który powstaje podczas łaskotek) oraz ekspresję i indukcję z wątkami patologicznymi. Ostatnia część artykułu traktuje o społecznych funkcjach śmiechu, zwłaszcza jego wpływie na dobrostan funkcjonalny. W zakończeniu opisano dalszy kierunek potrzebnych weryfikacji naukowych a także wyzwania, jakie stoją przed psychologią pozytywną.

SŁOWA KLUCZOWE

śmiech, ekspresja śmiechu, emocje, dobrostan, psychologia pozytywna

ABSTRACT

Laughter as a kind of expression and communication evolved much earlier than speech, being a signal of cooperation. In this respect, it has a more basic function than a smile. The main aim of this work is to answer the questions: where laughter comes from, what

* ul. Kutrzeby 10, 61-719 Poznań; e-mail: juliettneter@gmail.com

it is and what it serves, and to solve the problem of its multifunctionality. As part of the analysis, we investigated contemporary literature on the subject matter of the title and outlined in turn the phylogeny and ontogenesis of laughter in animals and humans as congenital behaviour. Then its „production” was presented (also the one that is created during tickling) and expression and induction with pathological motifs. The last part of the article deals with the social functions of laughter, especially its influence on functional well-being. The end of the article describes further direction of necessary scientific verifications as well as challenges faced by positive psychology.

KEY WORDS

laughter, expression of laughter, emotions, well-being, positive psychology

Śmiech to zdolność człowieka do obrony przed światem, przed sobą. Pozbawić go tej zdolności to uczynić go bezbronnym.

Wiesław Myśliwski

Wstęp

Śmiech jest dźwiękowo-wizualnym sygnałem ekspresyjno-komunikacyjnym, składającym się z początkowego wymuszonego wydechu, po którym następuje bardziej lub mniej ciągła sekwencja powtarzających się wydechów o wysokiej częstotliwości i małej amplitudzie, które mogą, ale nie muszą być fonowane jako „ha-ha-ha” (Gogoleva i in. 2011). Różne układy współzależne (oddychanie, układ mięśni twarzy, akustyka i ruchy ciała) biorą udział w generowaniu ekspresyjnego wzorca. Chociaż twierdzono (Davila-Ross i in. 2009), że śmiech jest jednym z najważniejszych niewerbalnych sygnałów interakcji międzyludzkich, stosunkowo mało opracowań psychologicznych odnosi się bezpośrednio do niego. Mówi się, że śmiech ma również zalety fizjologiczne i psychologiczne, z których tylko niektóre zostały poparte badaniami empirycznymi. Śmiech występuje u ludzi, a także u innych gatunków. Filogenetycznie rozwija się przed mową i ma – rzekomo – inne pochodzenie niż uśmiech (Simonyan, Horwitz 2011). U ludzi śmiech jest ważnym sygnałem w funkcjonowaniu społecznym („katalizatorem” relacji międzyludzkich), a także pełni rolę ekspresyjno-emocjonalną (będąc niewerbalnym znakiem radości). Stanowi wrodzone zachowanie, które zwykle pojawia się około czwartego miesiąca w rozwoju niemowlęcym (Reissland i in. 2011). Często wywołują go emocje, a ten o charakterze „rozrywkowym” stanowi temat największej liczby badań. Śmiech występuje jednak również w stanach nie-emocjonalnych (tzw. „patologiczny śmiech”). Wyniki badań na początku XXI wieku wciąż napotykały wyzwanie związane z brakiem klasyfikacji śmiechu, potrzebą określenia, jak wiele morfologicznych rodzajów śmiechu można rozróżnić, a także porozumienia w sprawie różnych jego funkcji. Celem napisania tego artykułu jest przegląd najnowszej

literatury, który umożliwi wgląd w zjawisko śmiechu i pozwoli uporządkować obecny stan wiedzy. Wykazana zostanie różnorodna funkcja śmiechu, jako sposobu komunikacji i sygnalizowania oraz jego skuteczność w sposobie, w jaki wpływa na ludzkie zachowania i zdrowie. Pojawiają się jednak otwarte pytania o to, ile rodzajów śmiechu istnieje i dlaczego nie istnieją jeszcze solidne conceptualizacje poczucia humoru. Badacze w zamian skupiają się na tym czy humor działa korzystnie, czy szkodliwie. W związku z tym wiedza badawcza jest trochę mozaiką, a nie solidnym obszarem wiedzy, a tym samym stwarza wyzwania i szanse dla kolejnych pomysłodawców.

Filo- i ontogeneza śmiechu

Według Karola Darwina (1988), śmiech jest zarówno swoistym continuum uśmiechu, jak i jego kolejnym stadium. Nie można określić granicy, która miałaby różnicować ruchy twarzy podczas gwałtownego śmiechu i jego subtelniejszej formy. W języku polskim zauważamy zbieżność stylistyczną słów „śmiech” i „uśmiech”, która sugeruje ich bliskość znaczeniową. Analiza językowa wskazuje jednak na pierwotny charakter śmiechu, bardziej podstawowy w stosunku do „uśmiechu” (Szarota 2006). Podkreśla się takie przymioty śmiechu, jak: spontaniczność reakcji, charakterystyczny dźwięk, odpowiedź na bodziec prowokacyjny, wysoki poziom radości i żartu. Słowa „śmiech” można też używać w kontekście drwiny, złości i szyderstwa. To wskazuje na znaczenie śmiechu w kulturze oraz na jego różne desygnaty (Szarota 2016).

Dla Herberta Spencera istotnym wymiarem różnicującym śmiech i uśmiech była siła pobudzenia. Słaby bodziec wywołuje jedynie niewielkie zmiany w mimice. W miarę wzrostu pobudzenia, zmiany dotyczą kolejnych mięśni twarzy z towarzyszącym im komponentem wokalizacyjnym (Kubica 2009). Jednak niekoniecznie uśmiech musi przerodzić się w śmiech pod wpływem wzrostu pobudzenia. Najnowsze dowody naukowe sugerują, że śmiech i uśmiech mają inną filogenezę. Badania porównawcze wśród naczelnych wykazały, że śmiech i uśmiech to odmienne typy reakcji, które rozwinęły się niezależnie od siebie. Szacuje się, że śmiech powstał 5–7 milionów lat temu (Davila-Ross i in. 2009). Można bezpiecznie założyć, że rozwinął się – podobnie jak płacz, westchnienia i jęki – szybciej niż mowa oraz służył celom komunikacyjnym i społecznym (Davila-Ross i in. 2009).

Van Hooff (1972) opisał typy śmiechu, które różnią się morfologią na „kontinuum śmiechu-uśmiechu” i uznał, że zjawisko śmiechu należy rozpatrywać wielowymiarowo. Owren i Bachorowski (2001) zaproponowali teorię wyjaśniającą pochodzenie emocjonalnego uśmiechu i śmiechu (reprezentujących pozytywne stany wewnętrzne) oraz wolicjonalnego/wymyślonego śmiechu (charakteryzującego się sfalszowa-

nym stanem afektywnym). W ramach autorskiej teorii samolubnego genu, podkreślali rolę poszczególnych organizmów lub genów w dokonywaniu zmian ewolucyjnych, a nie rolę grup społecznych lub gatunków. Uśmiechanie się i śmiech są wiarygodnymi wskaźnikami pozytywnej emocji. Komunikacja śmiechem pozwala odbiorcy na bezpieczną współpracę i inwestowanie, ponieważ może być pewny życzliwości i woli współpracy ze strony nadawcy. Naturalna selekcja umożliwiła zatem odróżnienie śmiechu fałszywego od autentycznego. W późniejszej fazie powstało uśmiechanie się dobrowolne, stosowane w celu oszukania partnera. Wreszcie, śmiech ewoluował jako odpowiedź na wolicjonalne sygnały pozytywnych uczuć. Aby zapewnić ważność i wiarygodność sygnału, śmiech musiał być złożony i trudny do sfałszowania. Do dziś niewiele wiadomo o tym, jak ludzie mogą fałszować śmiech i jak ta zdolność ma się do uzyskiwanych korzyści społecznych.

Podsumowując, trzeba stwierdzić, że ewolucyjne teorie zgodnie utrzymują, iż śmiech jest sygnałem afektu pozytywnego oraz że może sygnalizować współpracę/współdziałanie. Te twierdzenia odnoszą się zarówno do ludzi, jak i do zwierząt.

Śmiech u zwierząt

Począwszy od Darwina, wielu autorów opisało podobieństwa między małpim a ludzkim śmiechem (Cordoni, Palagi 2011). Zwłaszcza wśród młodocianych szympanсів „twarz zabawy” (usta otwarte, odsłonięte dolne zęby) pojawia się z towarzyszącą jej wokalizacją, łaskotkami lub gryzieniem. Zabawne ekspresje u szympanсів służą promowaniu zamiarów współpracy, zwiększając tym samym prawdopodobieństwo angażowania się w trwałe relacje społeczne. Stwierdzono również, że śmiech ma na celu przedłużenie sesji zabawowych i często ujawnia się jako gra społeczna. Divila-Ross i współpracownicy (2011) rozróżnili trzy rodzaje śmiechu o różnych strukturach akustycznych: śmiech spontaniczny, śmiech odpowiadany i opóźniony. Co więcej, autorzy zaobserwowali, że śmiech u szympanсів nie może być wywołany w laboratorium (poza śmiechem wywołanym łaskotaniem) i doszli do wniosku, że śmiech u małp człekokształtnych jest ekspresją emocjonalną, związaną z pozytywnymi interakcjami.

Badania Jaaka Pankseppa, Jeffreyego Burgdorfa i współpracowników (2001) dowodzą, że szczury śmieją się wielokrotnie. Stwierdzono u nich ultradźwiękowe wokalizacje 50 Hz, które zazwyczaj były spowodowane przez bodźce hedonistyczne (łaskotanie) i tłumione przez bodźce awersyjne. Stwierdzono również, że mikroiniekcje farmakologiczne selektywnie wywołują wokalizacje 50 Hz u szczurów, potwierdzając pogląd, że zwiększenie poziomu dopaminy może wywołać stan oczekiwania na nagrodę (Burgdorf, Panksepp 2001). Poza doświadczaniem pozytywnych emocji, Rygula, Pluta i Popik (2012) sugerowali, że

„śmiejące się” szczury stały się „bardziej optymistyczne”. W przypadku wyższych naczelnych i szczurów postulowano więc tezę o wrodzonej ekspresji dźwięków podobnych do śmiechu.

Udokumentowano również, że wokalizacje podobne do śmiechu zostały nabyte przez udomowione gatunki. Gogoleva i współpracownicy (2011) stwierdzili podobieństwo między ludzkim śmiechem a strukturą chichotu i dyszenia u oswojonych srebrnych lisów. Obserwowane ekspresje mimiczne obejmowały półotwarte usta i współtowarzyszące dyszenie, produkowane podczas zabawy ze średnią szybkością 4,76 chichotów i 5,56 dyszeń na sekundę. Podstawowa częstotliwość odgłosów wynosiła 330–490 Hz. Podsumowując, wyniki badania sugerowały, że oswojone srebrne lisy nabyły wokalizacji w reakcji na ludzi. Sugeruje się, że zarówno w przypadku ludzi, jak i innych gatunków, śmiech może być wywoływany przez łaskotki, zabawę i pozytywne emocje. Mimo to – przynajmniej u ludzi i wyższych naczelnych – śmiech wywołany łaskotaniem różni się od tego, który powstaje pod wpływem pozytywnego afektu i dlatego zasługuje na uwagę w następnym podrozdziale.

Śmiech u ludzi

W ontogenezie śmiech pojawia się później niż uśmiechanie się, tj. około czwartego miesiąca życia (Sroufe, Waters 1976). U niemowląt śmiech wywoływany jest głównie przez stymulację dotykową i słuchową, a następnie wzrokową. Śmiech jest uważany za zachowanie wrodzone. To twierdzenie potwierdzają badania wśród pacjentów z uszkodzonym mózgiem, które sugerują, że osoby z obustronnym uszkodzeniem w obszarach mowy i motoryki nadal mimowolnie pokazywały emocjonalną wokalizację, taką jak śmiech (Simonyan, Horwitz 2011). Sugeruje to związek śmiechu ze starszymi systemami produkcji wokalnej i nieudźwięcznionymi wokalizacjami (Simonyan, Horwitz 2011).

Struktury twarzy związane ze śmiechem pojawiają się w okresie prenatalnym. Reissland i współpracownicy (2011) stwierdzili występowanie ekspresji śmiechu na twarzy u niemowląt w 2. i 3. trymestrze ciąży oraz ustalili rosnącą złożoność śmiechu wraz z wiekiem płodu. Te wyniki potwierdzają, że śmiech jest niewyuczony i aktywowany jeszcze w macicy. Ponadto, przypadki padaczki gelastycznej u noworodków pokazują, że struktury związane ze śmiechem funkcjonują już w dniu urodzin (Ruch, Ekman 2001). Dalsze dowody na wrodzoną genezę śmiechu bazują na tym, że śmiech obserwuje się wśród osób głuchych, niewidomych i głuchoniewidomych, które nie mogły nauczyć się tego typu zachowań (Makagon i in. 2008; Ruch, Ekman 2001).

Reasumując należy stwierdzić, że śmiech jest wrodzonym zachowaniem, które pojawia się już w pierwszych miesiącach życia. Co więcej,

śmiej łączy się z innymi strukturami mózgu niż z mową, prawdopodobnie ewoluując znacznie wcześniej w rozwoju hominidów.

Produkcja i ekspresja śmiechu

Wyniki badań przeprowadzonych przez Yasuhito Sawahata i współpracowników (2013) sugerują, że zbliżające się wydarzenia humorystyczne są kodowane w określonych obszarach mózgu do około pięciu sekund przed ich doświadczaniem. Zwłaszcza obszary przedczołowe mózgu okazały się ściśle związane z przewidywaniem uruchomienia poczucia humoru. W porównaniu do uśmiechu śmiech jest dużo bardziej złożonym zachowaniem z uwagi na zachodzące podczas jego trwania zmiany fizjologiczne, wokalne oraz w języku ciała. Śmiech ujawnia się w trzech następujących po sobie częściach. Najpierw występują ruchy twarzy bez elementów wokalizacji (ta część może trwać krótko w przypadku wybuchowego śmiechu). „Szczyt” jest tą częścią, w której następuje wokalizacja i/lub wymuszony wydech, natomiast ostatnia faza rozgrywająca się po wokalizacji stanowi moment, w którym długotrwały śmiech płynnie wygasa. Element wokalny tworzą cykle śmiechu, czyli powtarzające się impulsy przeplatane pauzami. Wykazano, że górna liczba impulsów w cyklu śmiechu jest ograniczona objętością płuc (Ruch, Ekman 2001). W kolejnych podrozdziałach zostaną przedstawione szczegóły morfologiczne śmiechu, charakter jego ekspresji oraz czynnik społeczny w omawianym kontekście.

„Produkcja” i segmentacja śmiechu

Badania analizujące rysy twarzy charakterystyczne dla śmiechu wykonywano za pomocą elektrografu lub systemu „FACS” autorstwa Paula Ekmana i Wallace’a Friesena. W czasie eksperymentów mierzone ruchy twarzy pojawiające się podczas śmiechu. Ze względu na to, że śmiech kojarzy się z pozytywnymi emocjami, konfiguracja mięśni twarzy o nazwie „Duchenne Display”, polegająca na jednoczesnym i symetrycznym skurczu mięśnia okrężnego oka i większego mięśnia jarzmowego, służyła za punkt wyjścia do analizy cech twarzy. Śmiechowi Duchenne’a zwykle towarzyszą otwarte usta (i często obniżona szczęka), a także wymuszony wydech z wokalizacją. Śmiech obejmuje więc także rozluźnienie niektórych mięśni odpowiedzialnych za obniżanie szczęki i wydalenie powietrza przez usta (Ruch, Ekman 2001). Podczas punktu kulminacyjnego śmiechu, na „szczytach” rozbawienia pojawiają się jeszcze inne jego markery, m.in. uniesienie czoła, marszczenie brwi i nosa, rozciąganie warg i wgłębienie policzków.

Śmiech w początkowej fazie jest związany z siłowym wydechem, po którym następuje sekwencja powtarzających się wydechów o wysokiej częstotliwości, które mogą, ale nie muszą być artykułowane. Do jego

„produkcji” potrzebna jest niewielka objętość powietrza w płucach, dlatego podczas inicjacji nie jest konieczny dodatkowy wdech, lecz resztkowa pojemność wydechowa płuc. Głębokość oddychania zwiększa się 2,5-krotnie w porównaniu z oddychaniem spoczynkowym, a jego rytmiczny wzorzec jest wytwarzany przez skurcze pomocniczych mięśni wydechowych (przepony, mięśni brzucha i klatki piersiowej). Mięśnie oddechowe działają w połączeniu z krtanią. Zamykanie głośni zapobiega zbyt szybkiemu wydychaniu powietrza, co pozwala na budowanie i utrzymywanie podgłośniowego ciśnienia i zwiększa liczbę wymuszonych wydechów (Ruch, Ekman 2001).

Dźwięki śmiechu powstają dzięki serii szybkich, ciągłych, stereotypowych regulacji krtani. Są podzielone na cztery następujące po sobie etapy: „przerwa interpolacyjna” (chwila ciszy między słyszalnymi momentami śmiechu), „zamknięcie” chrząstek nalewkowatych, wibracja strun głosowych i otwarcie chrząstek nalewkowatych. Mięsień tarczowo-nalewkowy i mięśnie tarczycy są zaangażowane w zamykanie głośni. Podczas przerwy interpolacyjnej chrząstki nalewkowe pozostają otwarte. Pozwala to na swobodny przepływ strumienia oddechu przez krtani. Dźwięk „h” jest zjawiskiem prądów wirowych, które powstają podczas zamykania fałdów głosowych. Podczas etapu przywodzenia chrząstki nalewkowej (zamknięcia), struny głosowe zbliżają się do siebie, a gdy przestrzeń głośni zostanie zwężona do niewielkiej szczeliny, sznury zaczynają wibrować. Przejście od fazy spoczynkowej do pełnej wibracji zajmuje około 10 milisekund, a zmiany w krzywych wibracyjnych i długości cykli pojawiają się wraz z postępującym śmiechem (Ruch, Ekman 2001).

Podczas śmiechu kora mózgowa nie kontroluje artykulacji, a dźwięk rozbrzmiewający często przypomina centralną samogłoskę pomiędzy polskim „y” a „e”. Do produkcji tej „neutralnej samogłoski” usta się otwierają, a szczęka opuszcza; pozostałe artykulatory są pasywne (Vettin, Todt 2004).

W czasie śmiechu niektóre ruchy ciała są związane z ruchami oddechowymi, m.in. pochylenie głowy do tyłu ułatwia wymuszone wydechy, a przymusowa inhalacja przerywająca dwa cykle śmiechu pionizuje i prostuje tułów. Inne ruchy mogą być spowodowane intensywnością śmiechu, jego regulacją lub osobistym stylem (Ruch, Ekman 2001). Dodatkowym ruchem ciała obserwowanym w trakcie śmiechu jest nagłe zgięcie kolan, spowodowane rozluźnieniem mięśni (Overeem i in. 2004). Zjawisko to występuje przy śmiechu spontanicznym.

Poza widocznymi ruchami ciała, ekspresjami wokalnymi i oddychaniem, również inne zmiany fizjologiczne idą w parze ze śmiechem. Chodzi o zwiększone pobudzenie elektrodermalne i sercowo-naczyniowe (wzrost częstości akcji serca) oraz wyższy wydatek energetyczny (o 10–20%) (Sugawara i in. 2010).

Podczas percepcji śmiechu najbardziej aktywna jest prawa półkula, zwłaszcza ciało migdałowate, a także regiony mózgu kontrolujące funkcje motoryczne (Meyer i in. 2005; Sander, Scheich 2005). Meyer (2005) informuje, że zaangażowanie ciała migdałowatego może być widoczne tylko wtedy, gdy bodziec śmiechu jest intensywny, związany z emocjonalnym zaangażowaniem i odpowiednio długo trwa. Ponadto, większa aktywność struktur korowych mózgu związanych z motoryką i somatosensoryką wiąże się z możliwością odróżniania „prawdziwego” śmiechu od „pozowanego”, co sugeruje, że w przetwarzaniu emocjonalnym istnieją powiązania sensomotoryczne, które mogą wspierać aspekty społecznego zrozumienia (Wildgruber i in. 2013). „Społecznie skomplikowane rodzaje śmiechu”, tj. wykraczające poza odruchy łaskotania, są bowiem powiązane z obszarami zajmującymi się obrazowaniem twarzy, co może wspierać rozumienie społecznych intencji związanych ze śmiechem (Wildgruber i in. 2013). Na szczególną uwagę zasługuje śmiech produkowany podczas łaskotania. Istotnym elementem łaskotek jest ich nieprzewidywalność. Słowo „łaskotanie” odnosi się do dwóch klas uczucia skórniego (Seldon 2004) i może objawiać się w formie dreszczu lub drgnięcia albo intensywnego przeszywania. Wiele zwierząt (np. szczury, rekiny czy koty) wykazuje radość w reakcji na taką formę dotyku, choć dowiedziono, że tylko wielkie małpy człekokształtne regularnie łaskoczą innych (Ross i in. 2009). Łaskotanie jest jednym z pierwszych sygnałów komunikacyjnych, który szympansy nabywają obok uwodzenia, ścigania się czy aktów poddańczych (Bard i in. 2014). Co ciekawe, niemowlęce szympansy rzadko łaskoczą innych, choć dla nich łaskotki mają charakter zabawy, która obfituje w śmiech. Co ciekawe – niemowlęce szympansy rzadko łaskoczą innych. Tak więc, podczas gdy niemowlęta szympansy aktywnie poszukują łaskotania, nie podejmują się łaskotania innych, dopóki nie są starsze. W łaskotkach istotnym elementem jest nieprzewidywalność. Tylko jeśli zostanie spełnione to kryterium reakcja okaże się intensywna. Uderzające, że ludzie z objawami schizofrenii w warunkach eksperymentalnych przeżywali zarówno łaskotanie przez siebie, jak i przez innych ludzi i nie odróżniali ich od siebie. Samodzielne łaskotanie staje się więc możliwe tylko, gdy mózg postrzega konsekwencje własnych działań w taki sam sposób, jak pochodzące od innych. U takich pacjentów samopochodne doznania dotykowe są więc równie intensywne, niezależnie od tego kto je inicjuje – jaźń lub ktoś inny (Wild i in. 2003).

Ekspresja śmiechu i jego indukcja

We wcześniejszych fragmentach przedstawiono hipotezę ewolucyjną, że dawniej śmiech był zachowaniem adaptacyjnym, nośnikiem informacji dla hominidów, iż nic im nie grozi oraz że stanowił wyraz

jedności opinii w czasach przedjęzykowych. Śmiech jako relikwyt ewolucyjny jest elementem frywolności, bywa odruchem, który ułatwia tworzenie więzi wewnątrz grupy, „papierkiem lakmusowym” świadczącym o zrozumieniu bodźców humorystycznych, chociaż nie jest on konieczny ani wystarczający do zaistnienia poczucia humoru (Hurley i in. 2016).

Śmiech jest behawioralnym odpowiednikiem wielu emocji, zarówno pozytywnych, jak i negatywnych. Najczęściej utożsamia się go z uniwersalnym znakiem radości. Współcześnie naukowcy przypisują śmiechowi znacznie szerszy wachlarz emocjonalny. Szameirat i współpracownicy (2009) wykazali, że radość, drwiny i śmiech podczas łaskotek są związane z różnymi korelatami akustycznymi. Istnieje dźwiękowe rozróżnienie między odrębnymi typami śmiechu i ta zmienność jest narzędziem używanym do przekazywania informacji o własnym stanie emocjonalnym. Hawk i współpracownicy (2009) stwierdzają, że zażenowanie, radość i duma mogą być wyrażone przez śmiech. Natomiast Owren i Bachorowski (2003) wątpią w to, czy śmiech może obrazować różne stany emocjonalne. Dla badaczy podstawową funkcją sygnału śmiechu nie jest wyrażanie emocji, lecz raczej wywieranie wpływu na odbiorców i na ich zachowanie. Co więcej, ponieważ śmiech jest wysoce „zaraźliwy”, więc niejako z założenia może pozytywnie wpływać na innych, co dzieje się zwłaszcza w przypadku dźwięcznych ataków śmiechu.

Wildgruber i współpracownicy (2003) badali reakcje mózgu na różne rodzaje śmiechu (śmiech radosny, drwiący, pojawiający się w wyniku łaskotania). Opierając się na różnicowych wzorcach reakcji mózgu na te bodźce, wprowadzili pojęcie społecznie złożonych typów śmiechu, występujących w przeciwieństwie do wywoływanego przez łaskotki. Twierdzili oni, że złożone typy śmiechu społecznego służą funkcjom społecznym i prawdopodobnie ewoluowały z jednoznacznych i odruchowych sygnałów świadczących o więziach społecznych (Bonnano i in. 2007).

Patologiczny śmiech

Wiele zespołów badawczych analizowało różne formy patologicznego śmiechu (Delalande, Fohlen 2003). Zjawisko to jest interesujące z klinicznego punktu widzenia oraz ze względu na różne mechanizmy wywołujące śmiech. Patologiczny śmiech (i płacz) oraz labilność emocjonalną stwierdzono u pacjentów z uszkodzeniami pnia mózgu i mózdzku (guzy w podwzgórzu) oraz u pacjentów ze stwardnieniem rozsianym, z chorobą Creutzfelda-Jakoba i padaczką gelastyczną (Delalande, Fohlen 2003). Śmiech z lub bez składnika wesołości może być też wczesnym objawem udaru mózgu. Patologiczny śmiech często pojawia się w nieodpowiednich sytuacjach społecznych i wówczas nie

podlega kontroli indywidualnej. Naukowcy (Wild i in. 2003) dowodzą, że patologiczny śmiech występuje również w zaburzeniach psychicznych (np. epizod maniakalny w chorobie dwubiegunowej, schizofrenia, zespół Alzheimera) lub w zaburzeniach genetycznych (zespół Angelmana).

Spoleczne funkcje śmiechu

Śmiech pełni różne funkcje: wyrażania emocji (zarówno pozytywnych, jak i negatywnych), ich wywoływania, sygnalizowania związków społecznych (statusu, przyłączenia do grupy i wykluczenia z niej, poczucia jedności, preferencji dobierania się w pary), a także odgrywa rolę konwersacyjną. Owren i Amoss (2014) klasyfikują funkcje śmiechu na czterech wymiarach: korzyści zdrowotne dla osoby wokalizującej śmiech, sygnalizacja statusu społecznego i komunikacja stanu emocjonalnego nadawcy oraz rozwiązywanie konfliktów i tworzenie więzi. Inna systematyzacja rodzajów śmiechu porządkuje je zgodnie z ich funkcją i konsekwencjami społecznymi, wyróżniając cztery podstawowe typy sytuacji: zewnętrzne, wewnętrzne, interaktywne i nieinteraktywne (Poyatos 1993). W ostatnim rozdziale zostaną przedstawione doniesienia na temat śmiechu w kontekście jego funkcji społecznych i dobrostanu.

Śmiech i dobrostan

Dobrostan funkcjonalny definiuje się między innymi przez subiektywną ocenę życia w kontekście satysfakcji z niego płynącej i poczucia spełnienia. Jego fizyczny wymiar nie tylko świadczy o braku choroby, ale również o poczuciu vitalności i zdrowia. Przyjemność, zaangażowanie i poczucie sensu są wyjątkowymi predyktorami dobrostanu jednostek. (Trzebinńska 2008). Dobrostan i dobrobyt ściśle korelują z przedmiotem zainteresowania wielu dyscyplin i subdyscyplin nauki nie tylko wpływając na jakość życia, ale przede wszystkim na subiektywne poczucie szczęścia, co powstaje w określonym kontekście społecznym i psychologicznym oraz w ich wielu szerokich kategoriach (Baranowski 2017).

Martin (2001) dokonał przeglądu badań nad wpływem śmiechu i humoru na zdrowie i ustalił, że większość podkreślanych tam zalet śmiechu musi być odrzucona ze względu na problemy metodologiczne, jak np. teoria mówiąca o tym, że śmiech wpływa na poziom endorfin. Pressman i Cohen (2005) wskazują na udział śmiechu w zmniejszonym odczuwaniu bólu fizycznego i niższej zachorowalności; chociaż wnioski te okazują się trafne tylko wówczas, gdy śmiech łączy się z przeżywaniem emocji dodatnich.

Śmiech może wpływać na stan zdrowia fizycznego poprzez pozytywne stany afektywne (np. radość, rozbawienie). Stwierdzono, że zależnie od kontekstu i czasu trwania emocji, pozytywny afekt może hamować wytwarzanie cytokin prozapalnych i odpowiedzi komórek na różne bodźce immunologiczne (Brod i in. 2014). Zweyer i współpracownicy (2004) analizowali związek między tolerancją na ból a oglądaniem zabawnego filmu i stwierdzili, że odczuwanie rozbawienia prowadziło do zmniejszenia cierpienia oraz, że wzrost tolerancji bólu był związany z ekspresją Duchenne’a (dobrowolnego śmiechu sprzyjającego tolerancji na ból). Niemniej jednak niektóre doniesienia wskazują na szkodliwe skutki śmiechu, np. wyzwalające napady astmy (Liangas i in. 2003). Odpowiednio ukierunkowany śmiech związany z pozytywnymi emocjami ma jednak potencjał terapeutyczny. W tym miejscu należy wspomnieć o pojęciu dobrostanu funkcjonalnego, który definiuje się między innymi przez subiektywną ocenę życia w kontekście satysfakcji z niego płynącej oraz poczucia spełnienia. Przyjemność, zaangażowanie i poczucie sensu są wyjątkowymi predyktorami dobrostanu jednostek. Jego fizyczny wymiar nie tylko świadczy o braku choroby, ale również o poczuciu vitalności i zdrowia (Trzebiněska 2008). Można postawić hipotezę, że wzmocnienie kompetencji humorystycznych przyczynia się do większej satysfakcji życiowej. McGhee (2010) opracował program interwencji humorystycznej, który kładzie nacisk na wzmocnienie humorystycznych nawyków i kompetencji w jego zakresie. Program *7 Humor Habits* jest zestandaryzowanym szkoleniem obejmującym ćwiczenia indywidualne – komponent behawioralny oraz ćwiczenia z symbolami humorystycznymi – aspekt poznawczy i reaktywny. Do jego kluczowych celów należą: wykazanie plastyczności poczucia humoru, wyższy udział humoru w życiu codziennym tj. umiejętności humorystycznych, zwiększenie częstotliwości przeżywania pozytywnych emocji oraz wzrost odporności emocjonalnej i zdolności radzenia sobie ze stresem. Stosowanie treningu powinno rozpoczynać się w tak zwanych „dobrych dniach” po to by utrwalić nawyki, a następnie stopniowo wdrażać je również w trakcie przeżywania stresu (gdy jest się złym, zaniepokojonym, przygnębnym). Co najmniej jeden tydzień powtarzania nawyków w *dobrych dniach* jest uważany za kluczowy dla zdolności późniejszego podtrzymywania rytuałów podczas stresujących dni. Wyniki badań oceniające warsztaty pokazują, że *7 Humor Habits* zwiększa pozytywne emocje i subiektywne samopoczucie nawet u osób z depresją kliniczną (Falkenberg i in. 2011). Ruch i Hofmann (2017) opracowali behawioralny trening poczucia humoru, którego głównym postulatem jest aktywne uczestniczenie w szkoleniu, polegającym na wywoływaniu radosnych nastrojów, zamiast biernego doceniania dowcipów instruktora lub zabawnego materiału. Wyniki wskazywały na zwiększenie poziomu radości ze względu na program treningowy. Co interesujące zmiany na-

stroju wystąpiły nie tylko w trakcie treningu, ale także po 2 dniach od jego zakończenia, bez dalszej stymulacji emocjonalnej. Nastąpiła także ogólniejsza poprawa samopoczucia psychicznego (więcej dobrego samopoczucia, spokoju, satysfakcji, świeżości i mniej nerwowego nastroju), a także zmniejszenie uczucia napięcia. Hirsch i współpracownicy (2010) badali wpływ „grupy humoru” u osób w podeszłym wieku z depresją. Każda grupa humorystyczna składała się z 7–12 uczestników, którzy spotykali się dwa razy w tygodniu przez 4 tygodnie. Poszczególne sesje dotyczyły innego tematu związanego z humorem, połączonego z ćwiczeniami i grami, jak również obejmowała zadania domowe, które powinny poprawić przenoszenie umiejętności humorystycznych do codziennego życia. Interwencja zwiększyła odporność i satysfakcję życiową uczestników. Takie działania powinny ulec replikacji w celu potwierdzenia opisanych prawidłowości. W przyszłości wymagane są również badania systematycznie badające długość i intensywność działań humorystycznych, które poddadzą weryfikacji ich skuteczność.

Spoleczne funkcje śmiechu

Pierwotną funkcją śmiechu było ujawnianie stanów emocjonalnych. Jedną z interpretacji wiąże śmiech z rozproszeniem sygnału odzwierciedlającego uwolnione napięcie, satysfakcję lub poczucie bezpieczeństwa; inna traktuje śmiech jako wiadomość kodującą „fałszywy alarm”, który informował, że w pobliżu nie kryje się jakiegokolwiek niebezpieczeństwo. Taka sytuacja przysparza ulgi, psychologicznie zaklasyfikowanej do emocji pozytywnych.

Spontaniczny śmiech może wyrażać pozytywne i negatywne afekty, a wśród nich: szczęście, zabawę, wesołość, zdziwienie i zainteresowanie seksualne, ale też pogardę, zażenowanie, poczucie winy, nerwowość, smutek, nieśmiałość czy pomniejszanie własnych zasług (Coates 2007). Śmiech jest także łączony z emocjami, które mogą być przyjemne dla nadawcy, ale przykre dla adresata, włączając w to szyderstwo, drwiny i *schadenfreude*, czyli radość z cudzego nieszczęścia. Tak więc śmiech to specyficzny język, do którego nie potrzeba słów, lecz trzeba umieć rozkodować zaszyfrowany komunikat kryjący się pod śmiechem (Tugade i in. 2014).

Niektórzy badacze są zdania, że jednostki, które śmieją się razem, zacieśniają więzi znacznie silniej, niż te, które tego nie robią. Mimo wcześniej zaproponowanego stanowiska kwestionującego rolę endorfin rzekomo wydzielanych w trakcie śmiechu, zjawisko afiliacji próbuje się wyjaśnić przez mechanizm związany z wysiłkiem umysłowym i pojawianiem się substancji opioidowych w mózgu w trakcie grupowej zabawy. Wysilek wkładany w zbiorowy śmiech być może wyzwala endorfiny, które sprzyjają odczuwaniu przyjemności, prawdopodobnie jednak są one skutkiem poczucia relacyjności. Oprócz natychmiasto-

wej przyjemności, śmiech z partnerami interakcji społecznych wpływa na poczucie przynależności, z kolei emocje są istotne w „przewodzeniu” zachowań, a ich manifestacja może służyć pielęgnowaniu relacji (Tugade i in. 2014).

Kashdan i współpracownicy (2014) wyjaśniają, że uśmiech sprzyja nie tylko ważnym funkcjom integrującym, ale także zwiększa prawdopodobieństwo przyszłych nagród społecznych. Aby to udowodnić, badacze korzystali z dwutygodniowego dzienniczka prowadzonego przez 162 osoby (68% stanowiły kobiety) i zebrali dane na temat 5510 codziennych kontaktów komunikacyjnych. Okazało się, że podczas śmiania się z inną osobą uczestnicy eksperymentu przewidywali większą intymność relacji, pozytywne emocje i radość z późniejszych kontaktów. Nie odkryto dowodów, które świadczyłyby na rzecz przeciwnych wniosków.

Mehu i Dunbar 2008 pokazują, że śmiech może być sygnałem uległości międzypłciowej. Może być także wykorzystywany do zwiększenia prawdopodobieństwa przyszłych gratyfikacji, zależnych od statusu danej osoby (Stillman i in. 2007): osoby nieposiadające władzy częściej śmieją się po to, aby zdobywać sympatię innych. Posługiwanie się śmiechem dominującym i uległym funkcjonuje jak antypody: osoby o wysokim statusie charakteryzują się bardziej dominującym, głośniejszym śmiechem – bez zahamowań i o szybszych wybuchach, podczas gdy osoby o niskim statusie wykazywały jego bardziej uległą formę, nacechowaną zahamowaniem. Co więcej, osoby o niskim statusie częściej zmieniały formę śmiechu między kontekstami niż osoby dominujące. W ten sposób śmiech może również stanowić kontekst do negocjacji pozycji, dając osobom o niskim statusie szansę na odgrywanie przeciwległej roli przy wykorzystaniu określonych wzorców zachowań. Śmiech jest także często używany przed, w trakcie lub po akcie werbalnej agresji, aby uczynić tę intencję bardziej niejednoznaczna lub mniej poważną. Użycie śmiechu jako narzędzia do rozbrojenia agresji jest często wolicjonalne i strategiczne (Bachorowski i in. 2003).

Śmiech jest ważnym zachowaniem do analizowania, ponieważ jest to bogata i zmienna forma komunikacji (Bachorowski i in. 2003), która jest wszechobecna i występująca w większości prowadzonych rozmów. Ludzie śmieją się na wiele sposobów i z wielu powodów: śmiejemy się, gdy jesteśmy rozbawieni, sygnalizujemy zgodę, współpracę, spójność, bezpieczeństwo, żart lub po prostu dlatego, że inni się śmieją. Pewne rodzaje śmiechu wywołują pozytywne emocje u innych, podczas gdy inne nie. (Bachorowski i in. 2003). Różnice w dźwięku śmiechu komunikują określone emocje i intencje, jednak pomimo wszechobecności śmiechu w interakcji społecznej jego funkcje społeczne nie są wystarczająco dobrze poznane (Bachorowski i in. 2003).

Wnioski

Śmiech często jest odruchem, elementem frywolności rozładowującym napięcie, adaptacją występującą w różnych przejawach zależnie od intensywności. Spełnia wiele funkcji i może być markerem emocji zarówno o charakterze dodatnim, jak i ujemnym. Pod względem fizjologicznym ujawnia się jako spontaniczny lub udawany, ten drugi często może być wykorzystywany w służbie informowania odbiorcy o świadomości zaistnienia sytuacji zbliżonej do humorystycznej. W powyższej pracy dokonano podsumowania modeli teoretycznych i empirycznych dotyczących ewolucji, powstawania i ekspresji śmiechu we wszystkich jego segmentach. Okazuje się, że przed współczesnym światem nauki wciąż pozostaje wiele pytań otwartych, zwłaszcza że stosunkowo rzadko prowadzone są badania nad wyizolowanym komponentem śmiechu, najczęściej pojawia się on w towarzystwie humoru, który jednak może występować bez śmiechu i vice versa. Humor nie znajduje się w centrum psychologii pozytywnej i nie przyciąga zbyt wiele uwagi. Niemniej jednak, jak dotąd przeprowadzone badania potwierdziły – humor można wytrenować, a to z kolei prowadzi do pożądanых rezultatów (wzrost pozytywnych emocji przy mniejszym udziale negatywnych i zadowolenie z życia). Zmiany wywołane treningami trwają przynajmniej przez kilka miesięcy, długoterminowe nie są jednak jeszcze udokumentowane. Przyszłe badania mogą również wzbogacić naszą wiedzę na temat stosowania humoru w psychoterapii. Warto zaznaczyć, że w polskiej rzeczywistości naukowej niewiele jest prac na temat śmiechu i poczucia humoru, co może stanowić obiecujące pole do realizacji nowych doświadczeń i obserwacji.

Bibliografia

- Bachorowski J. A., Owren M. J. (2003). Sounds of emotion: Production and perception of affect-related vocal acoustics. *Annals of the New York Academy of Sciences* 1000(1): 244–265.
- Bańko M. (2000). *Inny słownik języka polskiego*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Baranowski M. (2017). Welfare sociology in our times. How social, political, and economic uncertainties shape contemporary societies. *Przegląd Socjologiczny* 66(4): 9–26.
- Bard K. A., Dunbar S., Maguire-Herring V., Veira Y., Hayes K. G., McDonald K. (2014). Gestures and social-emotional communicative development in chimpanzee infants. *American Journal of Primatology* 76(1): 14–29.
- Blakemore S. J., Smith J., Steel R., Johnstone E. C., Frith C. D. (2000). The perception of self-produced sensory stimuli in patients with auditory hallucinations and passivity experiences: evidence for a breakdown in self-monitoring. *Psychological Medicine* 30(5): 1131–1139.
- Bonanno G. A., Colak D. M., Keltner D., Shiota M. N., Papa A., Noll J. G., Trickett P. K. (2007). Context matters: The benefits and costs of expressing positive emotion among survivors of childhood sexual abuse. *Emotion* 7(4): 824–837.
- Brod S., Rattazzi L., Piras G., D'Acquisto F. (2014). 'As above, so below' examining the interplay between emotion and the immune system. *Immunology* 143(3): 311–318.

- Burgdorf J., Knutson B., Panksepp J., Ikemoto S. (2001). Nucleus accumbens amphetamine microinjections unconditionally elicit 50-kHz ultrasonic vocalizations in rats. *Behavioral Neuroscience* 115(4): 940–944.
- Coates J. (2007). Talk in a play frame: More on laughter and intimacy. *Journal of Pragmatics* 39(1): 29–49.
- Cordoni G., Palagi E. (2011). Ontogenetic trajectories of chimpanzee social play: similarities with humans. *PLoS One* 6(11): e27344.
- Darwin C. (1872). *The expression of the emotions in man and animals*. London: John Murray.
- Darwin C. (1988). *O wyrazie uczuć u człowieka i zwierząt*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Davila-Ross M., Allcock B., Thomas C., Bard K. A. (2011). Aping expressions? Chimpanzees produce distinct laugh types when responding to laughter of others. *Emotion* 11(5): 1013–1020.
- Delalande O., Fohlen M. (2003). Disconnecting surgical treatment of hypothalamic hamartoma in children and adults with refractory epilepsy and proposal of a new classification. *Neurologia medico-chirurgica* 43(2): 61–68.
- Falkenberg I., Buchkremer G., Bartels M., Wild B. (2011). Implementation of a manual-based training of humor abilities in patients with depression: A pilot study. *Psychiatry Research* 186(2–3): 454–457.
- Gogoleva S. S., Volodin I. A., Volodina E. V., Kharlamova A. V., Trut L. N. (2011). Explosive vocal activity for attracting human attention is related to domestication in silver fox. *Behavioural Processes* 86(2): 216–221.
- Hawk S. T., Van Kleef G. A., Fischer A. H., Van Der Schalk J. (2009). ‘Worth a thousand words’: Absolute and relative decoding of nonlinguistic affect vocalizations. *Emotion* 9(3), 293–305.
- Hirsch R. D., Junglas K., Konradt B., Jonitz M. F. (2010). Humorthérapie bei alten Menschen mit einer Depression. *Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie* 43(1), 42–52.
- Hurley M. M., Dennett D. C., Adams R. B., Śmietana R. (2016). *Filozofia dowcipu: humor jako siła napędowa umysłu*. Kraków: Copernicus Center Press.
- Kashdan T. B., Yarbro J., McKnight P. E., Nezlek J. B. (2014). Laughter with someone else leads to future social rewards: Temporal change using experience sampling methodology. *Personality and Individual Differences* 58: 15–19.
- Kubica M. (2009). *Próba systematyzacji i rozróżnienia pojęć śmiech i uśmiech*, https://depot.ceon.pl/bitstream/handle/123456789/6865/kubica_smiech-usbiech_anthropos_2009.PDF?sequence=1&isAllowed=y [15.02.2018].
- Liangas G., Morton J. R., Henry R. L. (2003). Mirth-triggered asthma: Is laughter really the best medicine? *Pediatric Pulmonology* 36(2): 107–112.
- Makagon M. M., Funayama E. S., Owren M. J. (2008). An acoustic analysis of laughter produced by congenitally deaf and normally hearing college students. *The Journal of the Acoustical Society of America* 124(1): 472–483.
- Martin R. A. (2001). Humor, laughter, and physical health: methodological issues and research findings. *Psychological Bulletin* 127(4): 504–519.
- McGhee P. E. (2010). *Humor as survival training for a stressed-out world: The 7 Humor Habits Program*. Bloomington: Author House.
- Mehu M., Dunbar R. I. (2008). Naturalistic observations of smiling and laughter in human group interactions. *Behaviour* 145(12): 1747–1780.
- Meyer M., Zysset S., Von Cramon D. Y., Alter K. (2005). Distinct fMRI responses to laughter, speech, and sounds along the human peri-sylvian cortex. *Cognitive Brain Research* 24(2): 291–306.
- Owren M. J., Bachorowski J. A. (2001). *The evolution of emotional experience: A ‘selfish-gene’ account of smiling and laughter in early hominids and humans. Emotions: Current issues and future directions*. New York: Guilford Press.
- Owren M. J., Amoss R. T. (2014). *Spontaneous human laughter*. [in:] *Handbook of positive emotions*. New York: Guilford Press, 159–178.

- Poyatos F. (1993). The many voices of laughter: A new audible-visual paralinguistic approach. *Semiotica* 93(1–2): 61–82.
- Pressman S. D., Cohen S. (2005). Does positive affect influence health? *Psychological Bulletin* 131(6): 925–971.
- Reissland N., Francis B., Mason J., Lincoln K. (2011). Do facial expressions develop before birth? *PLoS One* 6(8): e24081.
- Ross M. D., Owren M. J., Zimmermann E. (2009). Reconstructing the evolution of laughter in great apes and humans. *Current Biology* 19(13): 1106–1111.
- Rothbart M. K. (1973). Laughter in young children. *Psychological Bulletin* 80(3): 247–256.
- Ruch W., Ekman P. (2001). *The expressive pattern of laughter*. Tokyo: World Scientific Publisher.
- Ruch W., Hofmann J. (2017). *Fostering humour*. [in:] Proctor C. (ed.). *Positive psychology interventions in practice*. Cham: Springer, 65–80.
- Rygula R., Pluta H., Popik P. (2012). Laughing rats are optimistic. *PLoS ONE* 7(12): 519–559.
- Sander K., Scheich H. (2005). Left auditory cortex and amygdala, but right insula dominance for human laughing and crying. *Journal of Cognitive Neuroscience* 17(10): 1519–1531.
- Sarra S., Otta E. (2001). *Different types of smiles and laughter in preschool children*. “*Psychological Reports*”, 89(3), 547–558.
- Sawahata Y., Komine K., Morita T., Hiruma N. (2013). Decoding humor experiences from brain activity of people viewing comedy movies. *PLoS ONE* 8(12): e81009.
- Simonyan K., Horwitz B. (2011). Laryngeal motor cortex and control of speech in humans. *Neuroscientist* 17: 197–208.
- Stillman T. F., Baumeister R. F., Nathan DeWall C. (2007). What’s so funny about not having money? The effects of power on laughter. *Personality and Social Psychology Bulletin* 33(11): 1547–1558.
- Srofe L. A., Waters E. (1976). The ontogenesis of smiling and laughter: A perspective on the organization of development in infancy. *Psychological Review* 83(3): 173–189.
- Sugawara J., Tarumi T., Tanaka H. (2010). Effect of mirthful laughter on vascular function. *The American Journal of Cardiology* 106(6): 856–859.
- Szameitat D. P., Alter K., Szameitat A. J., Wildgruber D., Sterr A., Darwin C. J. (2009). Acoustic profiles of distinct emotional expressions in laughter. *The Journal of the Acoustical Society of America* 126(1): 354–366.
- Szarota P. (2006). *Psychologia uśmiechu – analiza kulturowa*. Gdańsk: Wydawnictwo Psychologiczne GWP.
- Tugade M. M., Shiota M. N., Kirby L. D. (2014). *Handbook of positive emotions*. Guilford Press.
- Trzebińska E. (2008). *Psychologia pozytywna*. Warszawa: Wydawnictwa Akademickie i Profesjonalne.
- Van Hooff J. A. (1972). *A comparative approach to the phylogeny of laughter and smiling*. Oxford: Cambridge University Press.
- Vettin J., Todt D. (2004). Laughter in conversation: Features of occurrence and acoustic structure. *Journal of Nonverbal Behavior* 28(2): 93–115.
- Wild B., Rodden F. A., Grodd W., Ruch W. (2003). Neural correlates of laughter and humour. *Brain* 126(10): 2121–2138.
- Wildgruber D., Szameitat D. P., Ethofer T., Brück C., Alter K., Grodd W., Kreifelts B. (2013). Different types of laughter modulate connectivity within distinct parts of the laughter perception network. *PLoS ONE* 8(5): e63441.
- Zweyer K., Velker B., Ruch W. (2004). Do cheerfulness, exhilaration, and humor production moderate pain tolerance? *A FACS Study. Humor* 17(1/2): 85–120.