

Zaangażowanie Autorów

- A – Przygotowanie projektu badawczego
B – Zbieranie danych
C – Analiza statystyczna
D – Interpretacja danych
E – Przygotowanie manuskryptu
F – Opracowanie piśmiennictwa
G – Pozyskanie funduszy

Author's Contribution

- A – Study Design
B – Data Collection
C – Statistical Analysis
D – Data Interpretation
E – Manuscript Preparation
F – Literature Search
G – Collection

Przemysław Bąbel

Instytut Psychologii, Uniwersytet Jagielloński, Kraków
Department of Psychology, Jagiellonian University, Krakow

MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA PLACEBO DO WSPOMAGANIA WYNIKÓW SPOTOWYCH

APPLICATIONS OF PLACEBO ACTION FOR SPORTS PERFORMANCE IMPROVEMENT

Słowa kluczowe: warunkowanie klasyczne, oczekiwania, lęk, nocebo, placebo
Key words: classical conditioning, expectations, anxiety, nocebo, placebo

Streszczenie

Pierwsza część artykułu stanowi podsumowanie stanu współczesnej wiedzy na temat działania placebo. Omówiono w niej konceptualizację placebo, rodzaje skutków działania placebo oraz jego mechanizmy. Placebo zdefiniowane zostało jako metoda postępowania lub składnik metody postępowania bez specyficznego działania dla warunków, w których jest ona stosowana. Omówiono propozycję klasyfikacji skutków działania placebo w jeden spójny system, na który składa się 8 efektów działania placebo. Przedyskutowano psychologiczne mechanizmy działania placebo (warunkowanie klasyczne, oczekiwania i lęk) oraz wskazano na ich wzajemne relacje.

W części drugiej wiedza ta wykorzystana została do przeprowadzenia krytycznej analizy rezultatów badań nad wykorzystaniem placebo we wspomaganie wyników sportowych. Dyskusja wyników przeprowadzonych do tej pory badań koncentruje się wokół następujących zagadnień: skuteczności placebo we wspomaganie wyników sportowych, wpływie przekazywanych sportowcom informacji na temat działania placebo na jego efektywność, wpływie podawanych sportowcom informacji na temat działania aktywnych metod na ich efektywność oraz wcześniejszemu doświadczeniu ze stosowaniem aktywnych metod jako źródle działania placebo. Analizowane wyniki badań dowodzą, że placebo jest efektywną metodą wspomaganie wyników sportowych, wskazując jednocześnie na istotną rolę informacji przekazywanych sportowcom w działaniu placebo i modyfikowaniu działania aktywnych metod. Wyniki omawianych badań sugerują, że efekty zastosowania wszelkich metod wspomagających są rezultatem działania nie tylko ich aktywnych składników, ale i czynników o charakterze psychologicznym, czyli składnika placebo obecnego w każdej aktywnej metodzie.

Summary

The first part of the paper sums up contemporary approaches to the subject of placebo action. The definition of placebo is discussed, as well as the types of its effects and underlying mechanisms. Placebo is defined as a method or an element of the method without any specific activity for the condition being treated. A proposal is discussed to classify the effects of placebo in one coherent system consisted of eight different effects. Also the psychological mechanisms underlying placebo effect are discussed. These include classical conditioning, expectancy and anxiety, and relationships between them.

In the second part of the paper, a summary is used for critical analysis of the data from the research on the applications of placebo as an ergogenic aid in sports. Discussion of the research results is focused on the effectiveness of placebo in athletic performance improvement, the influence of the information given to sportsmen on placebo action on its effectiveness, the influence of the information given to sportsmen on active methods action on their effectiveness, and prior experience with active methods as a factor contributing to a placebo effect. The discussed results prove the usefulness of placebo in athletic performance improvement, and this, indicate an important role of the information given to sportsmen in evoking a placebo effect and as a placebo factor modifying action of active procedures. The results of the discussed research suggest that the effects of any ergogenic aid are due to both its active components and psychological factors, e.i., placebo component of any active method.

Word count: 16091

Tables: 1

Figures: 0

References: 66

Adres do korespondencji / Adress for correspondence

Przemysław Bąbel
Instytut Psychologii, Uniwersytet Jagielloński
31-120 Kraków, al. Mickiewicza 3, tel.: 0 601 091 148, fax.: (0-12) 623-76-99, e-mail: przemek@apple.phils.uj.edu.pl

Otrzymano / Received 11.03.2008 r.
Zaakceptowano / Accepted 22.07.2008 r.

Wstęp

W 1955 r. ukazał się artykuł autorstwa Henry'ego K. Beechera pod znamienym tytułem *The powerful placebo* [1]. Publikacja ta zapoczątkowała nie tylko trwające do dziś zainteresowanie problematyką placebo, ale i wzbudziła przekonanie o ogromnej sile działania placebo. Wprawdzie na przełomie XX i XXI wieku pojawiły się kontrowersje na temat realności i siły efektu placebo [2], ale mimo to placebo nadal jest wykorzystywane i to nie tylko w grupach kontrolnych w badaniach efektywności nowych metod leczniczych, lecz także w leczeniu. Wyniki badań prowadzonych wśród lekarzy dowodzą, że od 60% do 86% z nich stosuje w sposób zamierzony placebo w swojej praktyce [3,4,5]. Placebo bywa też wykorzystywane w sposób niezamierzony. Wiele metod leczenia uznawanych jeszcze niedawno za aktywne, lecz w świetle współczesnej wiedzy medycznej stanowiących przykłady placebo, było skutecznych nawet w prawie 70% przypadków [6]. Twierdzi się wręcz, że historia medycyny w znacznej mierze jest historią działania placebo. Lekarze przez wieki skutecznie nieśli pomoc chorym, choć do początków XX wieku dysponowali jedynie nielicznymi aktywnymi metodami leczniczymi [7]. Nie tylko medycyna nie jest wolna od działania placebo. Także w psychoterapii stwierdza się wysoką efektywność nieaktywnych metod, które często okazują się tak samo skuteczne, jak aktywne procedury terapeutyczne [8].

Wobec powszechnego stosowania placebo w celu osiągnięcia efektów leczniczych czy terapeutycznych nie powinno dziwić zainteresowanie możliwościami wykorzystywania placebo do wspomaganie wyników sportowych. Wprawdzie sportowcy to osoby zdrowe, ale w większości korzystające z różnego rodzaju środków wspomagających. W ich przypadku chodzi zatem nie tyle o przywrócenie sprawności funkcjonowania (choć czasem również i o to), lecz przede wszystkim o zwiększenie i tak wysokiej możliwości organizmu. Czy placebo może im w tym pomóc? W ostatnich latach ukazuje się coraz więcej wyników badań wskazujących, że placebo może być efektywną metodą wspomaganie wyników sportowych. Co więcej, badania prowadzone wśród sportowców dowodzą, że 73% spośród nich doświadczyło na sobie efektu placebo, a 97% jest przekonanych, że placebo może wpływać na uzyskiwane wyniki sportowe [9].

Celem artykułu jest z jednej strony próba podsumowania dotychczasowej wiedzy na temat działania placebo, ze szczególnym uwzględnieniem jego mechanizmów, a z drugiej strony wskazanie – na podstawie danych z badań – możliwości wykorzystywania tej wiedzy we wspomaganie wyników sportowych. Zważywszy na problem stosowania niedozwolonych środków dopingujących wśród sportowców, wykazanie, że do podobnych efektów może prowadzić wykorzystanie placebo, mogłoby doprowadzić do przełomu w walce z dopingiem, choć zapewne nie bez kontrowersji natury etycznej.

Placebo

Słowo placebo pochodzi z łaciny i znaczy „będę się podobać”. Najczęściej spotykaną wśród laików i zarazem najkrótszą odpowiedź na pytanie, co to jest placebo, stanowi stwierdzenie, że placebo to nieaktywny farmakologicznie środek, czyli najczę-

Background

In 1955 r. the article by Henry K. Beecher was published under a remarkable title *The powerful placebo* [1]. The paper did not only arouse a widespread interest in the issue, but also made people aware of an enormous power of placebo. Although the real power and effect of placebo raised controversies at the turn of the 20th and 21st century [2], placebo is still used in multiple studies not only in control groups while studying the effectiveness of new therapeutic tools, but also in treatment. The results obtained by physicians show that 60% to 86% of them deliberately use placebo in their medical practice [3,4,5]. There are also cases of an unintentional use of placebo. Multiple treatment methods, not too long ago considered “active”, yet acting as placebo in the light of the latest advancements in medicine, proved successful in almost 70% of cases [6]. It is also believed that the history of medical science is largely based on the application of placebo. Through ages, physicians treated their patients, although till the beginnings of the 20th century they had only few active treatment methods to their disposal [7].

The application of placebo is not limited to medicine. A high effectiveness of inactive treatment methods has also been shown in psychotherapy, comparable to that of active therapeutic procedures [8].

In the light of the widespread placebo application, aimed at achieving therapeutic effects in various branches of medicine, it is not surprising that its application is considered to support sports results. Although athletes are generally healthy individuals, they frequently use different adjunctive agents. Their goal is not to improve their performance, but mainly to increase their already high physical potential.

Can placebo help them? During recent years, there are increasingly more study results indicating that placebo may be an effective tool in supporting athletes' performance. Furthermore, the studies performed in athletes show that 73% of them experienced the effect of placebo, while 97% are convinced that placebo may positively affect their performance [9].

The goal of this paper is, on one hand, an attempt to sum up the existing knowledge of various placebo effects with particular consideration of underlying mechanisms, and on the other hand – to show – based on the study results – the opportunities of taking advantage of this knowledge in supporting athletic performance. As there are frequent cases of using adjuvant drugs that are banned among athletes, showing that placebo can bring about similar effect might be a breakthrough in fighting doping, although this issue raises controversies from the point of view of ethics.

Placebo

Placebo is a Latin word for “I will please”. Non-professionals say that placebo is a pharmacologically inert agent, most often in a form of a sugar pill. Some people are also aware that placebo is used for comparative analysis of study results, to evaluate

ściej tabletką z cukru. Niektórzy dodają jeszcze, że placebo wykorzystuje się do oceny skuteczności nowych leków. Podobną odpowiedź można uzyskać odwołując się do polskich słowników, encyklopedii i leksykonów [10]. Zawarte w nich definicje są bardzo do siebie podobne, a najczęściej pojawia się wśród nich stwierdzenie, że placebo to „środek, specyfik nie mający wartości farmakologicznej, obojętny dla organizmu, o postaci identycznej z lekiem, podawany pacjentom w celach psychoterapeutycznych; stosowany także w badaniach kontrolnych nad działaniem nowych leków” [11].

Zarówno odpowiedź laika, jak i definicje spotykane w literaturze nie wyczerpują znaczenia terminu placebo, a przy okazji zawierają informacje nieprawdziwe. Po pierwsze, placebo nie musi być substancją nieczynną farmakologicznie. Wystarczy, żeby wywoływała ona skutki inne niż wynikałoby to z jej działania farmakologicznego (tzw. aktywne placebo). Dobry przykład stanowi tutaj stosowanie antybiotyków w leczeniu grypy, wywoływanej przez wirusy, a nie przez bakterie. Placebo to także czynny farmakologicznie środek, ale podawany w zbyt małych dawkach, by mógł zadziałać jego aktywny składnik (tzw. nieczyste placebo). Po drugie, placebo to nie tylko lek. Również określone zabiegi lub procedury, w tym pozorowana operacja, wykorzystywanie wyłączonych urządzeń, a nawet samo badanie i diagnoza, mogą być w istocie placebo. Placebo to również kawa bezkofeinowa, papieros beznikotynowy, substancja podawana pod pozorem alkoholu lub narkotyku. Mianem placebo określa się także procedury psychoterapeutyczne oparte na zastosowaniu jedynie czynników niespecyficznych, określanych jako tzw. czynniki wspólne (ang. common factors) dla różnych terapii. O placebo możemy mówić nawet wtedy, gdy żaden środek, urządzenie ani procedura nie są wykorzystywane. Na przykład, funkcję placebo może pełnić osoba lekarza lub terapeuty. Po trzecie, wszystkie aktywne środki, urządzenia i procedury zawierają składnik placebo, gdyż ich skuteczność zależy nie tylko od ich działania specyficznego, ale i od okoliczności towarzyszących ich stosowaniu, np. formy (zastrzyk, kapsułka, tabletki, pigułka, płyn), wielkości i koloru, miejsca, kontekstu i otoczenia, a także wiedzy, nastawienia i zachowania personelu oraz relacji między personelem a pacjentem. Szczególnie istotne są informacje przekazywane pacjentowi – mogą one potęgować działanie aktywnej metody, ale mogą je również osłabiać, znosić, a nawet odwracać.

Problemy ze zdefiniowaniem pojęcia placebo mają nie tylko polscy autorzy słowników, encyklopedii i leksykonów, ale również anglojęzyczni. Jednak proponowane przez tych ostatnich definicje – w odróżnieniu od bardzo podobnych do siebie polskich – zadziwiają zarówno liczbą, jak i różnorodnością [12,13]. Zresztą nawet wśród badaczy zajmujących się placebo nie ma zgody co do definicji przedmiotu ich badań – niektórzy twierdzą wręcz, że pojęcie placebo nie może być zdefiniowane w jednoznaczny i logicznie spójny sposób, a wszelkie próby w tym zakresie prowadzą do sprzeczności [14]. Również w przypadku definicji autorstwa badaczy problematyki placebo występuje ogromna wielość i różnorodność proponowanych rozwiązań [12,13].

Ze względu na szeroki zakres pojęcia placebo, najbardziej użytecznym będzie zdefiniowanie placebo jako metody postępowania lub składnika

the efficacy of new medicines. Similar definitions are found in Polish dictionaries, encyclopaedias and lexicons [10]. They are almost identical, and most often contain the statement that placebo “is a medicament of no pharmacological value, neutral for our bodies, resembling regular medicines, used for the purpose of psychotherapy, also administered in control groups for evaluation of the efficacy of new medicines” [11].

Neither the definitions of non-professionals, nor those encountered in medical literature are accurate. Furthermore, they contain false information. First of all, placebo is not necessarily a pharmacologically inactive substance. It may bring about different effects than those resulting from its pharmacological properties (the so-called “active placebo”). One of the examples is administration of antibiotics in treating flu, which is due to viral, not bacterial infection. Placebo is also a pharmacological agent, administered in doses, too small to have an effect similar to that of an active agent (the so-called impure placebo). Secondly, placebo is not only a medicine. This term is also used to define certain procedures, including simulated operations using medical devices while being turned off, as well as examination and diagnostics. Decaffeinated coffee, nicotine free cigarettes or substances mimicking alcohol or narcotics are also called placebo, as well as psychotherapeutic procedures, based on using only non-specific factors, defined as the so called common factors for different forms of treatment. We can talk of placebo when no agent, device or procedure is used. For instance, a physician or therapist himself may play the role of placebo. Thirdly, all active agents, means, devices and procedures contain placebo, as their efficacy depends not only on their specific effect, but also on the circumstances, e.g. form (injection, capsule, tablet, pill, liquid), size, colour, place, context and ambience, also on the medical personnel’s knowledge, attitudes and behaviour and the relations between medical personnel and the patient. The information provided to the patient is of particular importance, as it may enhance the effect of active therapy, but it may also attenuate, nullify or even reverse it. However the definitions they propose, unlike the Polish ones, are surprisingly numerous and diverse [12,13].

There is no uniform definition of placebo, as the researchers dealing with this issue argue – some of them even claim that it cannot be uniformly and logically defined, and all attempts to do it lead to further controversies [14]. Also in case of the definitions suggested by the researchers, there is an enormous number and diversity of suggestions [12,13]. Due to the wide range of the proposed definitions of placebo, the most useful one will be that placebo is a course of action or its element, with no specified procedure for the conditions under which it is applied. As placebo may be both a course of action or only its element, the lack of specificity is understood in two ways. Firstly, this tool as such is inactive under conditions of using it (e.g. the use of antibiotics to treat flu), and its efficacy depends solely on the variables associated with this usage (e.g. the colour of a pill). Secondly, it is active under conditions of using it (e.g. using antibiotics to treat angina) and its efficacy is partly dependent on specific factors (e.g. the colour of a pill).

Such conceptualization of the term “placebo” enables to determine a wide range of placebo application,

metody postępowania bez specyficznego działania dla warunków, w których jest ona stosowana. Ponieważ placebo może być zarówno metodą postępowania, jak i jedynie jej składnikiem, to brak specyficzności działania rozumiany jest dwojako. Po pierwsze, metoda jest nieaktywna dla warunków, w których jest ona stosowana (np. antybiotyk w leczeniu grypy), a jej działanie jest uzależnione tylko od zmiennych towarzyszących jej stosowaniu (np. koloru tabletki). Po drugie, metoda jest aktywna dla warunków, w których jest ona stosowana (np. antybiotyk w leczeniu anginy), ale część jej działania jest uzależniona od zmiennych towarzyszących jej stosowaniu (np. koloru tabletki).

Taka konceptualizacja pojęcia placebo pozwala na objęcie nim szerokiego zakresu zastosowań placebo, w tym także wykorzystanie go do wspomagania wyników sportowych. Uwzględnia ona bowiem zarówno placebo w formie substancji czy urządzenia, jak i w postaci procedury (np. pozorowana operacja, technika psychoterapeutyczna). Do metod objętych tą definicją zaliczyć można także informacje przekazywane werbalnie lub w sposób pośredni (np. przez symbole czy zachowania). Definicja uwzględnia przy tym nie tylko metody całkowicie obojętne, lecz także nieaktywne jedynie dla warunków, w których są one stosowane. Proponowana definicja obejmuje placebo rozumiane jako niespecyficzny składnik aktywnej metody. Uwzględnia ona nie tylko stosowanie placebo w celach terapeutycznych i badawczych, ale również pod pozorem aktywnych metod szkodliwych. Jest to o tyle istotne, że większość konceptualizacji placebo dotyczy wykorzystywania go pod pozorem aktywnych metod, które mają przynieść pozytywne efekty. Placebo może jednak być stosowane także pod pozorem aktywnych substancji szkodliwych, na przykład alkoholu, nikotyny czy narkotyków.

Skutki działania placebo

Działanie placebo najczęściej sprowadzane jest do efektu placebo, czyli polepszenia funkcjonowania pacjenta po przyjęciu placebo pod pozorem aktywnej metody (lub jako jej składnika), mającej przynieść pozytywne skutki. Efekt ten zbliżony jest do efektu działania aktywnej metody, pod pozorem której przyjmowane jest placebo lub której jest ono częścią i – w przypadku placebo podawanego w formie leku – wykazuje wiele właściwości farmakologicznych charakterystycznych dla aktywnych środków. Pomijając kontrowersje na temat realności i siły efektu placebo [2], należy podkreślić, że jest to zaledwie jeden z potencjalnych skutków działania placebo.

Zgodnie z propozycją systematyzacji skutków działania placebo [15], podanie placebo może wywołać osiem różnych efektów, spośród których cztery mają charakter negatywny.

O tym, który ze skutków wystąpił, decydują trzy kryteria: rezultatu (pozytywny vs. negatywny), miejsca w ogólnym obrazie uzyskanych efektów (główny vs. uboczny) oraz zgodności z działaniem aktywnej metody, pod pozorem której placebo jest stosowane lub której jest ono częścią (zgodny vs. niezgodny) (Tab. 1).

Jeśli skutek działania placebo jest pozytywny (polepszenie funkcjonowania danej osoby), główny (dominuje w obrazie uzyskanych efektów) i zgodny z działaniem aktywnej metody, pod pozorem której

including athletic performance improvement, since it refers to placebo both in a form of a substance and procedure (e.g. a simulated operation or a psychotherapeutic technique). The tools comprised by this definition also include direct or indirect verbal information (provided by means of symbols or behaviours). The definition does not only refer to completely neutral methods, but also inactive ones, however limited to the conditions of using them. The proposed definition also refers to placebo, understood as a nonspecific component of an active method. It considers placebo application in therapy and research, also to mimic active treatment that may bring about adverse effects. This is essential, as most of placebo definitions say that it is used to simulate active treatment that is to bring about positive effects. Placebo however, may also simulate an active noxious substance, such as alcohol or narcotics.

The effects of placebo

Placebo is most often used to produce a placebo effect, namely improvement in patients' condition due to simulated active treatment (or its element) that should bring about a positive effect. This effect is similar to the result of using an active method of treatment, simulated by placebo administration or, when placebo is a part of treatment and, administered as a medicine shows multiple pharmacological properties, typical for active agents. Despite the controversies regarding the real effect and power of placebo [2], it should be stressed that this is merely one of potential placebo effects.

According to the suggestion to systematize placebo effects [15], eight different effects have been found, including four negative ones. The kind of effect is determined by the three criteria, namely: the result (positive vs. negative one), the nature as for the general consequence of placebo application (main effect versus side effect) and the compliance with the effect of a particular active method substituted by placebo administration (compliance vs. non-compliance) (Table 1).

If the effect of placebo administration is positive (results in improvement of an individual's condition), it is a main effect (primary compared to the total of the therapeutic effects) and complies with the effect of using a simulated active method of treatment, or is a part of this method itself, it can be called a placebo

Tab. 1. Potencjalnie możliwe skutki działania placebo w zależności od kryteriów rezultatu, miejsca w obrazie uzyskanych efektów oraz zgodności z działaniem aktywnej metody

Tab. 1. A potential effect of placebo, depending on the result criteria, the place in the picture of the effects and the compliance with active treatment effects

Efekt Effect	Rezultat Result	Miejsce w obrazie uzyskanych efektów Place in the picture of the effects	Zgodność z działaniem aktywnej metody Compliance with active treatment
Efekt placebo Placebo effect	Pozytywny Positive	Główny Main	Zgodny Compliant
Odwrotny efekt placebo Opposite placebo effect	Pozytywny Positive	Główny Main	Niezgodny Non-compliant
Efekt uboczny placebo Placebo side-effect	Negatywny Negative	Uboczny Side-effect	Niezgodny Non-compliant
Efekt nocebo Nocebo effect	Negatywny Negative	Główny Main	Niezgodny Non-compliant
Efekt uboczny nocebo Nocebo side-effect	Pozytywny Positive	Uboczny Side-effect	Zgodny Compliant
Efekt negatywnego placebo Negative placebo effect	Negatywny Negative	Główny Main	Zgodny Compliant
?	Negatywny Negative	Uboczny Side-effect	Zgodny Compliant
?	Pozytywny Positive	Uboczny Side-effect	Niezgodny Non-compliant

placebo jest stosowane lub której jest ono częścią, to określa się go mianem efektu placebo. Jednocześnie z nim wystąpić może efekt uboczny placebo, rozumiany jako skutek negatywny (pogorszenie się funkcjonowania danej osoby), towarzyszący głównemu efektowi placebo (uboczny) i niezgodny z działaniem aktywnej metody, pod pozorem której placebo jest stosowane lub której jest ono częścią. Jeśli skutek działania placebo jest pozytywny, główny, ale niezgodny z działaniem aktywnej metody, pod pozorem której placebo jest stosowane lub której jest ono częścią, to jest to odwrotny efekt placebo. Natomiast skutek negatywny, główny i niezgodny z działaniem aktywnej metody, pod pozorem której placebo jest stosowane lub której jest ono częścią, określa się mianem efektu nocebo. Towarzyszyć mu może efekt uboczny nocebo, definiowany jako skutek pozytywny, towarzyszący głównemu efektowi nocebo (uboczny), ale zgodny z działaniem aktywnej metody, pod pozorem której placebo jest stosowane lub której jest ono częścią.

Omówione skutki działania placebo należą do głównego nurtu badań nad placebo, obejmujących stosowanie go pod pozorem aktywnej metody lub jako części metody mającej w swym zamierzeniu przynieść skutki pozytywne. Jednak placebo może być także stosowane pod pozorem aktywnych metod (lub jako ich składnik), wywołujących negatywne skutki. Na przykład, alkohol prowadzi do pogorszenia funkcjonowania pijącej go osoby. Jeśli podamy placebo pod pozorem alkoholu, to uzyskany skutek może mieć np. charakter główny i zgodny z działaniem alkoholu, czyli negatywny (pogorszenie funkcjonowania). Na określenie tego efektu zaproponowano

bo effect. Simultaneously, a side effect may occur in consequence of placebo application, believed to be negative (causing deterioration of the patient's condition), accompanying the main placebo effect, but non-compliant with the effect of the active treatment method, simulated by placebo administration or being a part of this method. If placebo effect is positive and it is a main effect, but it does not comply with the applied active treatment method, we may say it is an opposite effect of using placebo.

The main negative effect, non-compliant with the effect of an active treatment applied, simulated by placebo or including placebo administration, is called "nocebo" (Latin: nocebo = "I will harm"). It may be accompanied by a nocebo (side) effect, regarded positive and associated with the main nocebo effect, but compliant with the effect of active treatment, simulated by placebo or including placebo administration.

The discussed results of placebo effect are included in the main series of studies, comprising administration of placebo as a simulated active treatment or as part of treatment, intended to bring about positive effects. Placebo however, may be also used as a simulated treatment (or part of it) that brings about negative effects. Alcohol for example, worsens drinkers' condition. If we substitute alcohol with placebo, it can produce a main and compliant (negative) effect (worsening of function). There was a proposal to define this effect as a "negative placebo" [16]. Furthermore, Table 1 presents two undefined placebo effects, namely a positive side-effect, opposite to harmful active treatment and a negative side-effect, being in accordance with the harmful active treatment (the latter may

wprowadzenie terminu efekt negatywnego placebo [16]. W Tabeli 1 znajdują się ponadto dwa niena-zwane jeszcze skutki działania placebo: pozytywny skutek uboczny, przeciwny do działania aktywnej metody szkodliwej, oraz negatywny skutek uboczny, zgodny z działaniem aktywnej metody szkodliwej (ten ostatni może ponadto towarzyszyć odwrotnemu efektowi placebo). Czwarty skutek, jaki potencjalnie może mieć miejsce w przypadku stosowania placebo pod pozorem aktywnych metod (lub jako ich składnik) wywołujących negatywne skutki, to pozytywny efekt główny, przeciwny do skutku aktywnej procedury lub środka. Efekt spełniający takie kryteria ma swój odpowiednik w postaci odwrotnego efektu placebo. Być może więc zakres tego pojęcia powinien zostać rozszerzony.

Wielość i różnorodność potencjalnych skutków działania placebo sprawia, że intencjonalne wykorzystywanie placebo do wspomaganie wyników sportowych niesie ze sobą ryzyko wywołania efektu niegodnego z zamierzeniami. Pamiętać bowiem należy, że zastosowanie placebo pod pozorem aktywnej metody lub jako części metody mającej w zamierzeniu wywołać skutki pozytywne, w tym przypadku poprawę rezultatów sportowych, niekoniecznie musi skutkować efektem placebo. Możliwe jest wystąpienie efektów negatywnych (efektu ubocznego placebo, a szczególnie efektu nocebo), które pojawiają się pomimo zastosowania placebo pod pozorem aktywnej metody lub jako części metody wywołującej skutki pozytywne. O tym, czy placebo w ogóle zadziała, a jeśli tak, to w jaki sposób, decydują mechanizmy psychologiczne, wzbudzone przez podanie placebo.

Mechanizmy działania placebo

Współcześnie wśród psychologicznych mechanizmów działania placebo najczęściej wymienia się warunkowanie klasyczne [17,18,19], oczekiwania [20,21,22] i lęk [23,24,25,26]. Wszystkie trzy koncepcje znajdują potwierdzenie w danych empirycznych i bardzo często w działanie placebo zaangażowany jest więcej niż jeden mechanizm. Warto podkreślić, że choć wymienione mechanizmy mają charakter psychologiczny, to uruchamiają one mechanizmy neurochemiczne [27,28,29,30,31].

Warunkowanie klasyczne

W ujęciu warunkowania klasycznego placebo to początkowo obojętny bodziec (częściej – zespół bodźców), który – w wyniku ustalenia się zależności między nim a bodźcem bezwarunkowym – staje się bodźcem warunkowym, a skutek jego działania to reakcja warunkowa, najczęściej podobna do reakcji bezwarunkowej. Bodźce bezwarunkowe to wszelkie czynniki mające rzeczywisty wpływ na organizm, a więc zarówno przyczyny pogorszenia jego funkcjonowania (np. nadmierne napięcie mięśni), jak i metody mające na celu jego poprawę (np. analgetyki). Skutki działania bodźców bezwarunkowych to reakcje bezwarunkowe, czyli wywoływanie, utrzymywanie i nasilanie symptomów pogorszenia funkcjonowania organizmu (np. ból), ich osłabianie i hamowanie (np. analgezja) oraz polepszanie funkcjonowania organizmu (np. zwiększanie wydolności oddechowej).

Bodźce bezwarunkowe nie działają jednak w próżni, lecz zawsze towarzyszy im wiele innych bodźców,

also accompany the opposite effect of placebo). The fourth potential effect of using placebos to simulate active treatment (or as its part) with negative effects, is the main positive effect, opposite to the result of the application of an active procedure or agent. The effect that meets the above criteria has its counterpart in a form of an opposite placebo effect. Thus the scope of this notion should be broadened.

The wealth and diversity of potential placebo effects causes the intentional use of placebos to support athletic performance carries the risk that the effect will be in disagreement with the planned one. It should be remembered that using placebo as a simulated treatment or part of treatment that should produce positive effects, in this case – the improvement of athletes' results, may not bring about a placebo effect. The effect of placebo (if it is produced), and its form, are determined by underlying psychological mechanisms due to placebo administration.

The underlying mechanism of placebo

Nowadays, among the underlying psychological mechanisms of placebo, the most frequently mentioned ones include classic conditioning [17,18,19], expectations [20,21,22] and anxiety [23,24,25,26]. The three above mentioned theories are confirmed by empirical data and very often involve more than one mechanism. It is worth emphasizing that, despite psychological nature of the above mentioned mechanisms, they, in turn, activate neurochemical mechanisms [27,28,29,30,31].

Classical conditioning

From the point of view of classical conditioning, placebo is an initially neutral stimulus (more frequently – a group stimuli), due to the development of the relation between this stimulus and an unconditioned stimulus. Due to this process, it turns into a conditioned stimulus, resulting in a conditioned response, usually resembling an unconditioned response. Unconditioned stimuli include all factors which exert a real influence on the human body, contributing both to deterioration (e.g. excessive muscle tension) and improvement (e.g. analgesics) of its function. The activity of unconditioned stimuli result in the development of unconditioned responses, namely evoking, maintaining and intensification of body function worsening (e.g. pain), attenuation and inhibition of this condition (e.g. analgesia), as well as body function improvement (e.g. improvement of respiratory efficiency).

Unconditioned stimuli however, are not separate, they are always accompanied by many other stimuli,

które nie mają wpływu na funkcjonowanie organizmu – są więc w tym sensie obojętne (np. forma, miejsce, kontekst, elementy otoczenia, osoby obecne, odgłosy). W wyniku ustalenia zależności między bodźcem bezwarunkowym a obojętnym, ten ostatni staje się bodźcem warunkowym i zaczyna wywoływać reakcję warunkową, najczęściej zbliżoną do bezwarunkowej. A ponieważ bodźce bezwarunkowe mogą wywoływać zarówno reakcje pozytywne (osłabienie, ustąpienie symptomów lub polepszenie funkcjonowania organizmu), jak i negatywne (wywoływanie, utrzymywanie się lub nasilenie symptomów), także bodźce warunkowe mogą nabyć zdolności do wywoływania obu rodzajów skutków.

Z praktycznego punktu widzenia istotne jest, że – w świetle tej koncepcji – każde zastosowanie aktywnej metody jest częścią procesu warunkowania, a więc determinuje skuteczność działania placebo w przyszłości. Chcąc zatem wykorzystać placebo do wspomagania wyników sportowych, trzeba wcześniej zapewnić doświadczenie skutecznego działania metod aktywnych w tym zakresie. Pamiętać przy tym należy, że reakcje warunkowe podlegają procesowi generalizacji, tzn. wywołują je nie tylko bodźce warunkowe, ale i bodźce do nich podobne. Dlatego konieczność doświadczenia skuteczności aktywnych metod nie dotyczy tylko metod, pod pozorem których podawane jest później placebo, ale i innych, podobnych do nich metod aktywnych.

Oczekiwania

Oczekiwania dotyczą wystąpienia reakcji niewolitionalnych, a więc takich, które mają charakter automatyczny, tzn. doświadczane są jako pojawiające się bez zaangażowania woli, na przykład pobudzenie seksualne, ból, nudności, reakcje emocjonalne itp. Istotne, że tak rozumiane oczekiwania dotyczą przewidywań odnośnie własnych automatycznych (subiektywnych, fizjologicznych i behawioralnych) reakcji na różne sytuacje i zachowania. Na przykład, ktoś oczekuje, że poczuje się lepiej po przyjęciu lekarstwa albo będzie odczuwał ból po operacji. Zgodnie z koncepcją oczekiwań, reakcje niewolitionalne są wywoływane lub zmieniane przez oczekiwania ich pojawienia się.

Efekty oczekiwań mają charakter automatyczny, o czym świadczy chociażby fakt, że często wywołują reakcje przeciwne do woli podmiotu (np. placebo wywołuje negatywne skutki). Ponadto, oczekiwania samopotwierdzają się. To znaczy, że reakcja wywołana przez oczekiwania stanowi jednocześnie ich potwierdzenie. Nie jest zatem konieczne wzmacnianie oczekiwań przez bodźce zewnętrzne (bezw warunkowe). Co istotne, wpływ oczekiwań nie ogranicza się jedynie do subiektywnych doświadczeń, ale obejmuje także odpowiadające im funkcje fizjologiczne oraz zachowania wolicjonalne.

Z praktycznego punktu widzenia ważne jest, że – zgodnie z koncepcją oczekiwań – skutek zastosowania jakiegokolwiek metody (zarówno aktywnej, jak i nieaktywnej) zależy w dużej mierze od oczekiwań osoby poddawanej jej działaniu. Chcąc zatem wykorzystać placebo do wspomagania wyników sportowych, trzeba wzbudzić lub wzmocnić pozytywne oczekiwania wobec jego działania, a skorygować oczekiwania negatywne. Pamiętać bowiem należy, że samopotwierdzający się charakter oczekiwań

that have no effect on body function, so in that sense they are neutral (e.g. the form, place, context, objects and persons present, sounds). As the relation between an unconditioned stimulus and a neutral one has been established, the latter becomes a conditioned stimulus and starts evoking a conditioned response, most often similar to the unconditioned one. Since unconditioned stimuli may evoke both positive (attenuation and relief of symptoms or body function improvement) and negative (development, persistence or aggravation of symptoms), also conditioned stimuli may become able to produce both kinds of effects.

From the practical point of view, it is essential that, in the light of this concept – each application of an active method is part of conditioning process, so it determines the future efficacy of placebo. Therefore, prior to planning taking advantage of placebo to support sport results, it is necessary to verify the effectiveness of active methods in this fields. We should also remember that conditioned responses are subject to generalization, namely they produce not only conditioned stimuli, but also the stimuli similar to them. Thus the necessity to verify the effectiveness of active methods does not only concern the methods to be simulated by placebo, but also similar other active methods.

Expectations

The expectations concern non-volitional responses, namely automatic ones (occurring regardless our will, such as sexual arousal, pain, nausea, emotional responses and other). Importantly, expectations, understood in such a way, refer to anticipation of our own (subjective, physiological and behavioural) responses to different behaviours. For example someone may feel better after taking a medicine or feel pain following a surgical procedure. According to the concept of expectations, non-volitional responses are evoked or changed by expecting them to occur.

The effects of expectations are automatic, which may be confirmed by the fact that they frequently evoke opposite responses regardless our will (e.g. placebo produces negative results). Moreover, expectations produce self-confirming effects. This means that the response evoked due to expectations, confirms these expectations. Thus it is unnecessary to enhance expectations using external (unconditioned) stimuli. It is of note that the effect of expectations is not limited to subjective experience only, but it also comprises corresponding physiological function and volitional behaviour.

From the practical point of view, it is essential that – according to the concept of expectations – the result of using any treatment (both active and inactive) highly depends on patient's expectations. Thus, planning to utilise placebo to support sports results, it is necessary to provoke or enhance positive expectations and to correct the negative ones. We should remember that a self-confirming nature of expectations contributes to simultaneous enhancement of these results.

sprawia, iż skutki oczekiwań stanowią jednocześnie ich wzmocnienie.

Lęk

Koncepcja lęku jako mechanizmu działania placebo odnosi się wyłącznie do wpływu placebo na doznania bólowe i nie została do tej pory uogólniona na inne zastosowania placebo. Ze względu jednak na fakt, że zmaganie się z bólem stale towarzyszy sportowcom, a ponadto nie jest wykluczone, że mechanizm lękowy ma znaczenie nie tylko w przypadku analgetycznego i hiperanalgetycznego działania placebo, warto przybliżyć ją w kontekście możliwości wykorzystania placebo w sporcie.

Zgodnie z rekonstrukcją koncepcji lęku jako mechanizmu działania placebo [32], w wyniku zastosowania placebo pod pozorem analgetyku, zmniejsza się zarówno poziom odczuwanego bólu, jak i lęku. Analogicznie, w przypadku zastosowania negatywnego placebo pod pozorem środka zwiększającego ból, wzrasta zarówno siła odczuwanego bólu, jak i lęku. Co istotne, prawdopodobieństwo analgetycznego i hiperanalgetycznego działania placebo rośnie wraz ze wzrostem siły lęku, co wyraża się m.in. większą podatnością na placebo osób o wysokim poziomie cechy lęku, ale rozumianej jako podatność na reagowanie lękiem w sytuacjach zagrożenia fizycznego, zwłaszcza jej specyficznej formy – lęku związanego z bólem [33,34].

Należy podkreślić, że koncepcja dotycząca roli lęku nie jest specyficzna dla działania placebo, ale w ogóle dla odczuwania bólu. To znaczy, że generalnie siła odczuwanego bólu jest pozytywnie skorelowana z poziomem lęku. Tym samym zarówno w przypadku zastosowania placebo/negatywnego placebo, jak i braku jakiegokolwiek interwencji, siła odczuwanego bólu jest pozytywnie związana z poziomem lęku. Dlatego koncepcja lęku jako mechanizmu działania placebo ma istotne implikacje praktyczne, wskazując na konieczność redukcji siły lęku u pacjenta, klienta czy zawodnika. Działanie takie powinno towarzyszyć stosowaniu środków przeciwbólowych. Istotne jest także dążenie do unikania nadmiernego wzbudzenia lęku, który może nie tylko zwiększyć symptomy bólu, ale i zniwelować skutki działania analgetyków.

Wzajemne relacje między mechanizmami działania placebo

Analiza porównawcza koncepcji warunkowania i oczekiwań [35] dowodzi, że nie wykluczają się one wzajemnie, choć zakres zjawisk, które wyjaśniają, nie pokrywa się całkowicie. Mechanizmem działania placebo może być albo uczenie bez udziału świadomości (warunkowanie), albo uczenie oczekiwań z udziałem świadomości (warunkowanie oraz nabywanie i zmienianie oczekiwań). Procedura warunkowania może bowiem prowadzić albo do uczenia bez udziału świadomości, albo do uczenia oczekiwań z udziałem świadomości. Oczywiście uczenie oczekiwań może być wzbudzone także przez inne niż warunkowanie procedury, na przykład instrukcje słowne. Istnieją zatem takie przypadki działania placebo, w których: 1. warunkowanie zachodzi bez pośrednictwa oczekiwań, 2. oczekiwania są wytwarzane lub zmieniane przez inne niż warunkowanie procedury, 3. warunkowanie zachodzi za pośrednictwem oczekiwań.

Anxietę

The concept of anxiety being an underlying mechanism of a placebo effect is solely referred to the influence of placebo on pain sensation and has not been generalised to other applications. However, due to the fact that athletes usually have to fight pain and that the mechanism of anxiety may be of some importance, not only in case of an analgesic and hyperanalgesic placebo effect, it seems justifiable to discuss this issue regarding the opportunities of utilising placebo in sports.

According to the reconstruction to the concept of anxiety as an underlying mechanism of a placebo effect [32], both the level of pain and anxiety diminishes due to the application of placebo as an analgesic agent. Analogically, using negative placebos as pain aggravating agents, will aggravate the sensation of pain and anxiety. It is of note that the probability of an analgesic and hyperanalgesic placebo effect increases with the increase of anxiety, which may be manifested by a greater susceptibility to placebo effect in persons with high level of anxiety, however understood as reacting with anxiety to a real (physical) threat, particularly fear of pain (algophobia) [33,34].

It should be stressed that the theory concerning the role of anxiety is specific not for placebo effect itself, but for the sensation of anxiety in general. This means that generally, the strength of anxiety sensation is positively correlated with the level of anxiety. Thus both in case of placebo/ negative placebo application and no intervention, the level of pain sensation is positively correlated with the sensation of anxiety. Therefore, the concept of anxiety as an underlying mechanism of placebo effect has important practical implications, indicating the necessity to reduce the level of anxiety in patients, customers or competitors. Such an effect should accompany the usage of analgesics. It is also important to avoid excessive anxiety, as it may not only aggravate pain symptoms, but also nullify the effect of analgesics.

Reciprocal relations between placebo effects

A comparative analysis of the conditioning and expectation concept [35] proves that the two above mentioned notions are not mutually exclusive, although the scope of phenomena explained by this concept does not totally refer to it. The underlying mechanism of placebo effect may involve unconscious learning (conditioning) or conscious learning expectations (conditioning and acquisition and changing expectations).

Conditioning process may lead either to unconscious learning or to conscious learning of expectations. Certainly, the latter may be also induced by non-conditioning processes, e.g. verbal instructions. Thus, placebo effect involves the cases when: 1. Conditioning is not mediated by expectations, 2. Expectations are created or changed by non-conditioning processes, and 3. Conditioning is mediated by expectations.

Wydaje się, że mechanizm lękowy jest wtórny w stosunku do warunkowania oraz oczekiwań i stanowi raczej ich rezultat niż samoistną przyczynę działania placebo. Z jednej bowiem strony bodźce warunkowe (placebo) mogą zwiększać (negatywne placebo) lub redukować poziom lęku (pozytywne placebo), który jest z kolei reakcją warunkową. Z drugiej strony, przyjęcie placebo wywołuje oczekiwania poprawy lub pogorszenia funkcjonowania, które mogą powodować zmiany poziomu odczuwanego lęku (odpowiednio zmniejszenia lub zwiększenia siły lęku). W ten sposób zmiana poziomu lęku stanowić może mechanizm pośredniczący między oczekiwaniami a skutkami działania placebo.

W ciągu ponad 20 lat przeprowadzono zaledwie 15 badań, analizujących wzajemne relacje pomiędzy poszczególnymi mechanizmami działania placebo [36,16,37,38,39,40,41,42,43,44,45,46,47,48,49]. Zdecydowana większość z nich dotyczyła warunkowania i oczekiwań. Ich wyniki dowodzą, że zarówno warunkowanie, jak i oczekiwania są wystarczające do wzbudzenia działania placebo, choć istnieją także dane wskazujące, że samo warunkowanie lub same oczekiwania mogą w niektórych przypadkach okazać się niewystarczające do wywołania działania placebo. Skutki działania placebo są najsilniejsze w przypadku zaangażowania w ich wzbudzenie zarówno oczekiwań, jak i warunkowania, co potwierdzają także dane pochodzące z metaanalizy badań nad mechanizmami analgetycznego efektu placebo [50]. Wyniki dotychczasowych badań wskazują ponadto na możliwość zniwelowania lub nawet odwrócenia skutków warunkowania przez sprzeczne z nim oczekiwania, ale także odwrotnie – na działanie warunkowania wbrew sprzecznym z nim oczekiwaniom. Większość danych sugeruje, że warunkowanie zachodzi za pośrednictwem oczekiwań, choć istnieją także rezultaty wskazujące, że warunkowanie może wystąpić bez pośrednictwa oczekiwań.

Zaledwie trzy eksperymenty obejmowały wszystkie trzy hipotetyczne mechanizmy działania placebo [16,39,42], w tym dwa [16,39] miały na celu ocenę ich relatywnego wkładu w działanie placebo. Wyniki tych ostatnich [16,39], a także rezultaty jedyne go eksperymentu dotyczącego roli oczekiwań i lęku w działaniu placebo [46], wskazują na istotny związek oczekiwań i lęku, co pośrednio wspiera sformułowaną wyżej tezę, że zmiana poziomu lęku może stanowić mechanizm pośredniczący między oczekiwaniami a skutkami działania placebo.

Skoro wszystkie trzy mechanizmy działania placebo znajdują potwierdzenie w rezultatach badań, to chcąc wykorzystać placebo do wspomaganie wyników sportowych, należy zapewnić zawodnikowi wcześniejsze pozytywne doświadczenia z metodami aktywnymi, wzbudzić pozytywne oczekiwania odnośnie skuteczności placebo oraz, w przypadku bólu, obniżyć poziom lęku.

Wspomaganie wyników sportowych z wykorzystaniem placebo

Dane o charakterze anegdotycznym wskazują, że prawie każdy sportowiec korzystał z różnego rodzaju metod wspomagających. Ponieważ przynajmniej część z tych metod nie ma żadnego specyficznego działania, to odczuwając ich pozytywne efekty, zawodnicy nieraz doświadczali efektu placebo. Potwierdzają to wyniki badań prowadzone wśród sportowców. Okazuje się, że

It seems that the underlying mechanism of anxiety is a secondary mechanism in relation to conditioning and expectations, being rather a result of the two factors mentioned above than a spontaneous effect of placebo. On one hand, conditioning stimuli (placebo) may enhance (negative placebo) or reduce (positive placebo) the level of anxiety, which is in turn a conditioned response. On the other however, taking placebo is connected with the expected improvement or worsening of function, which are likely to change the level of anxiety sensation (decrease or increase in the intensity of anxiety sensation). In this way, changing the level of anxiety may involve the mediating mechanism between expectations and placebo effect.

For over 20 years, only 15 studies were conducted, analysing reciprocal relationships between different underlying mechanisms of placebo effect [36,16,37,38,39,40,41,42,43,44,45,46,47,48,49]. The vast majority of them concerned conditioning and expectations. Their results show that both conditioning and expectations are sufficient to induce a placebo effect, although there are also data suggesting that conditioning itself or expectations themselves may be, in some cases insufficient to evoke this effect. The effect of placebo is the strongest in case of engaging both expectations and conditioning in this process, what is supported by the data from meta-analysis of the studies on the underlying mechanisms of placebo analgesic effect [50].

Additionally, the results of previous studies suggest that it is possible to nullify or even reverse the effect of conditioning by opposite expectations, or conversely – on the effect of conditioning opposite to the expectations. Most of the data suggest that conditioning is mediated by expectations, although there are results suggesting that expectations may not mediate conditioning.

Only three experiments were carried out, comprising these three hypothetical underlying mechanisms of a placebo effect [16,39,42], including two [16,39] aiming at the evaluation of a relative role of these processes in a placebo effect. The results of the latter studies [16,39], as well as the results of the only experiment concerning the role of expectations and anxiety in placebo effect [46], indicate a significant relationship between these two factors, which indirectly supports the above thesis, saying that the change of anxiety level may involve the mediating mechanism between expectations and a placebo effect.

As the presence of these three underlying mechanisms of a placebo effect can be supported by study results, in our attempt to provide competitors with positive experience with using active treatment, we should evoke their positive expectations concerning the efficacy of placebo, and, in case of pain, decrease the level of anxiety.

Supporting athletic performance using placebo

There are some anecdotic data, suggesting that almost every athlete used different kinds of doping methods. As at least part of these methods has no specific effect, the competitors frequently experienced a placebo effect. This is further confirmed by the results of the studies conducted in athletes. It turns out that 73% of athletes have experienced placebo effect

zuje się, że 73% spośród nich doświadczyło na sobie efektu placebo, a 97% jest przekonanych, że placebo może wpływać na uzyskiwane wyniki sportowe [9]. Co więcej, nawet jeśli sportowcy są poddawani działaniu aktywnej metody, to odczuwane przez nich skutki zależą nie tylko od jej aktywnych składników, ale i składnika placebo obecnego w każdej aktywnej metodzie.

Efektywność placebo we wspomaganie wyników sportowych

Aby móc stwierdzić, że placebo działa, nie wystarczy odwołać się do badań porównujących skuteczność aktywnej metody z placebo. Choć w takich badaniach często stwierdza się poprawę (lub pogorszenie) w grupie otrzymującej placebo, zaobserwowane zmiany mogą być wywołane przez inne niż placebo przyczyny, do których należą m.in.: naturalny bieg choroby i samoistna remisja, tendencyjność badacza i badanego oraz niska reaktywność pomiaru, aktywne składniki placebo, dodatkowe działania podejmowane poza zastosowaniem placebo, zmiany następujące między pomiarami, niska rzetelność pomiaru i regresja do średniej oraz błędy metodologiczne [2].

Żeby mieć pewność, że zaobserwowane zmiany w grupie osób przyjmujących placebo są efektem działania właśnie placebo, konieczne jest porównanie stwierdzonych rezultatów z wynikami uzyskanymi w grupie, która nie jest poddawana żadnemu oddziaływaniu (porównanie międzygrupowe) lub u tych samych osób, ale w warunku bez żadnej interwencji (porównanie wewnątrzgrupowe). Ponieważ funkcję placebo pełnić mogą informacje podawane osobom badanym (np. „to jest środek pobudzający”), to efektywność placebo stwierdzić można także na podstawie porównania skutków działania tej samej metody, przy zróżnicowaniu informacji. Na przykład, można zastosować to samo placebo lub tę samą aktywną substancję, ale w jednej grupie (porównanie międzygrupowe) lub w jednym warunku w tej samej grupie (porównanie wewnątrzgrupowe) poinformować badanych, że jest to środek pobudzający, a w drugiej grupie lub w drugim warunku w tej samej grupie poinformować, że jest to środek uspokajający.

Chcąc zatem odpowiedzieć na pytanie, czy placebo może być efektywną metodą wspomaganie wyników sportowych, należy się odwołać do badań, w których uwzględniano co najmniej dwie grupy lub dwa warunki eksperymentalne: albo z placebo i bez żadnej interwencji, albo z placebo lub metodą aktywną, ale przy zróżnicowaniu informacji przekazywanych badanym. Badań takich nie ma wprawdzie wiele, ale ich liczba zdecydowanie wzrosła w ostatnich latach, co wskazuje na wzmożone zainteresowanie sportem jako dziedziną zastosowania placebo.

Prawdopodobnie pierwszy eksperyment, w którym placebo pojawia się w kontekście sportu, przeprowadzony został przez Ariela i Saville'a [51]. Badacze podawali uczestnikom programu treningowego placebo pod pozorem sterydów anabolicznych, stwierdzając w rezultacie większy przyrost siły u osób poddanych działaniu placebo niż w grupie kontrolnej, która brała udział w takim samym programie treningowym, ale nie przyjmowała placebo. Wyniki tego eksperymentu dowodzą, że zastosowanie placebo pod pozorem aktywnej substancji wspomagającej (w tym przypadku sterydów anabolicznych) może być skuteczną metodą wspomaganie wyników sportowych.

themselves, and 97% are convinced that placebo may affect their performance [9]. Moreover, even if athletes are subjected to active treatment, the experienced effects depend not only on active elements of this treatment, but also on the element of placebo, present in each active method.

The efficacy of placebo in supporting sports results

In order to find out whether placebo is effective, it is sufficient to refer to the studies comparing the effectiveness of active treatment using placebo. Although the results of such studies frequently indicate improvement (or worsening) of condition in placebo groups, the observed changes may be due to other reasons, including: natural disease course and spontaneous remission, the examiner's and examinee's bias and a low reactivity of measurement, additional effects apart from the application of placebo, measurement variations, low reliability of measurements with regression to average values, and methodology errors [2].

To ensure that the changes observed in placebo groups are due to a placebo effect, it is necessary to compare the results with those obtained in the group not subjected to any treatment (between-group comparison), or with the results obtained in the same subjects, not subjected to any treatment (intra-group comparison).

As the information provided to the subjects may play the role of placebo (e.g. "this is a stimulant"), placebo efficacy may be also evaluated based on comparison of the results of the same treatment, using differentiated information. For example, the same kind of placebo or the same active substance may be applied in one study group (the between-group comparison) or under the same conditions (the intra-group comparison) and inform the subject that they have been given a stimulant, and in the other group or under different conditions, informing the subjects that they have been given a sedative agent.

Thus, to answer the question, whether placebo may be an effective method of supporting sports results, we should refer to the studies conducted in at least two groups of subjects or two sorts of experimental conditions: placebo with no intervention, or placebo combined with active treatment, but with different information provided to the subjects. Such studies are sparse, but their number has markedly increased during recent years, which is indicative of the growing interest in placebo application to support athletic performance.

The first experiment with placebo, applied to support athletic results, was probably conducted by Ariel and Saville [51]. The researchers gave athletes placebo, simulating anabolic steroids and found a higher increase in strength for the placebo group as compared with the controls, who participated in the training programme, but did not take placebo. The results of this experiment show that using placebo to simulate active adjunctive substances (in that case anabolic steroids) may be an effective method of supporting athletic performance.

Kalasantas, Reed and Fitzpatrick [52] came to similar conclusions in their experiment. The rese-

Do podobnych wniosków prowadzą wyniki eksperymentu Kalasountasa, Reeda i Fitzpatricka [52]. Badacze podzieliili studentów college'u na trzy grupy. Każda z grup brała udział w trzech próbach kontrolnych i dwóch eksperymentalnych podnoszenia ciężarów. Badani z grupy pierwszej otrzymali w obu próbach eksperymentalnych placebo wraz z informacją, iż jest to mocna mieszanka aminokwasów, zwiększająca siłę. Grupie drugiej podano placebo w pierwszej próbie eksperymentalnej wraz z informacją, że są to aminokwasy, natomiast w próbie drugiej badani nie otrzymali żadnej substancji, a ponadto poinformowano ich, że wcześniej zastosowane aminokwasy nie okazały się skuteczne. Grupa trzecia miała charakter kontrolny – badanym nie podano żadnej substancji ani w pierwszej, ani w drugiej próbie eksperymentalnej. W rezultacie w grupie pierwszej, w obu próbach eksperymentalnych, stwierdzono znaczące polepszenie wyników w porównaniu do grupy kontrolnej, a ponadto w drugiej próbie eksperymentalnej uzyskane rezultaty były lepsze niż w pierwszej. W grupie drugiej zanotowano wzrost wyników w stosunku do grupy kontrolnej jedynie w próbie pierwszej, podczas gdy w próbie drugiej poziom wykonania nie różnił się od rezultatów uzyskanych w grupie kontrolnej, ale i nie powrócił do poziomu z prób kontrolnych.

Z kolei w eksperymencie Porcariego [53]¹ biegacze brali udział w trzech 5-kilometrowych biegach. Celem pierwszego było jedynie zapoznanie się z bieżnią, natomiast przed dwoma kolejnymi badanym podawano wodę. Przed drugim biegiem połowę biegaczy poinformowano, że piją wodę tlenową, natomiast przed trzecim biegiem druga połowa badanych została poinformowana, że otrzymała wodę tlenową. Ponadto biegacze oglądali film prezentujący właściwości wody tlenowej i jej wpływ na wyniki uzyskiwane w biegach. Stwierdzono, że po wypiciu rzekomej wody tlenowej biegacze osiągnęli istotnie wyższe wyniki od tych uzyskanych zarówno po wypiciu wody, przy braku uprzedniej informacji, że jest to woda tlenowa, jak i w pierwszym biegu. Co ciekawe, różnica w czasie między jednym a drugim biegiem po spożyciu wody była większa u wolniejszych biegaczy niż u szybszych. Innymi słowy, na efekcie placebo zyskiwali słabsi zawodnicy.

Także w polskiej literaturze znaleźć można badania nad zastosowaniem placebo we wspomaganiu wyników sportowych [55,56]. Siatkarze drugoligowego K.S. „Orzeł” Międzyrzecz przyjmowali przez 3 dni z rzędu placebo wraz z informacją, że jest to odżywka z Tybetu, poprawiająca sprawność fizyczną w zakresie szybkości, skoczności i wytrzymałości. Zarówno dzień przed podaniem placebo, jak i dzień po tym jak zastosowano je po raz trzeci, przeprowadzono po 2 próby sprawnościowe, mierzące skoczność i szybkość. Okazało się, że po zastosowaniu placebo 8 z 9 zawodników uzyskało lepsze wyniki w próbie skocznościowej, a 6 na 7 siatkarzy osiągnęło lepsze rezultaty w próbie szybkościowej i były to ich rekordy życiowe! Niestety, w badaniach tych nie uwzględniono ani grupy kontrolnej, ani warunku bez zastosowania placebo, ani zróżnicowania informacji, więc ich wyników nie można uznać za rozstrzygające. Nie wiadomo zatem, czy stwierdzo-

archers divided college students into three groups. Each group participated in three control and two experimental weightlifting tests. The first group subjects took placebo during both experiments, being informed that it was a strong mixture of amino-acids, resulting in strength improvement. The second group took placebo, and the subjects were told there were given amino acids during the first test, while during the second test the subjects were not given any substance at all and were simultaneously informed that the previously applied amino acids proved ineffective. The third group was a control group, no subjected to any treatment, neither in the first, nor in the second experiment. As a result, a significant improvement in performance was found in the first group during both experiments, compared to the control group. Moreover, the results of the second experiment were better than those obtained during the first trial. In the second group of subjects, an improvement of the results was noted compared to the control group only during the first experiment, while in the second group, the results did not differ from those obtained in the control group, but they did not reach the level of control tests.

In the experiment conducted by Porcari et al. [53]¹, the runners performed three 5-km runs. The goal of the first run was to make the competitors acquainted with the track, while prior to the next two runs, the competitors were given water to drink. Before the second run, half of the runners was informed that they drank oxygenated water, and the second half was informed that they drank oxygenated water before the third run. Furthermore, the runners watched a film, presenting characteristics of oxygenated water and its effect on running performance. It was found that after drinking what they thought to be oxygenated water, the runners obtained significantly better results, as compared to those obtained when the subjects drank water without being previously informed, and after the first run. Interestingly, the difference in time between the two runs was greater after drinking water in the slower runners compared to their faster counterparts.

Polish literature also includes studies on the effect of placebo in supporting sports results [55,56]. The volleyball players of the second league "Orzeł" Międzyrzecz Sports Club were taking placebo three days in a row, being informed that this was a Tibetan conditioner, improving physical capacity regarding physical fitness, jumping capacity and endurance. Both the day before placebo administration and the day after the third administration, two tests were carried out, measuring jumping capacity and speed. It turned out that after placebo application, 8 among 9 competitors obtained better results in a jumping test, and 6 among 7 volleyball players obtained better results in a speed test and set their records! Unfortunately, the study neither considered a control group, nor the conditions without using placebo, or differentiation of the information provided, therefore the results cannot be regarded decisive. Thus it is still unclear whether the variation between the two studied parameters is due to placebo or other factors [2].

It should be emphasised that there are study results that do not confirm the effectiveness of placebo

¹Rezultaty cytowanych badań nie zostały opublikowane, poza krótką prezentacją w popularnym magazynie ACE FitnessMatters [54]. Niniejsze omówienie oparte jest na niepublikowanym maszynopisie udostępnionym przez jednego z autorów eksperymentu – Carla C. Fostera z Uniwersytetu Wisconsin – La Crosse.

²The results of the quoted studied have not been published, except for one short presentation in a popular magazine ACE FitnessMatters [54]. The presented discussion is based on the unpublished manuscript, made available by one of the authors of the experiment – Carla C. Foster from Wisconsin – La Crosse University.

na zmianę między dwoma pomiarami była wynikiem działania placebo czy innych czynników [2].

Podkreślić należy, że nie wszystkie rezultaty badań potwierdzają efektywność placebo we wspomaganie wyników sportowych. Na przykład, w eksperymencie Foster, Felker, Porcari, Mikat i Seebach [57] nie stwierdzono istotnej statystycznie różnicy między rezultatami uzyskanymi przez biegaczy w dwóch 5-kilometrowych biegach, chociaż przed jednym podano im wodę wraz z informacją, że zawiera ona nowy środek wspomagający (placebo), o którego rzekomych właściwościach oglądali film, a przed drugim poinformowano ich, zgodnie z prawdą, że piją wodę (próbę kontrolną). Chociaż w próbie z placebo większość badanych uzyskała rezultaty wyższe (niż w próbie kontrolnej) nawet o 2,5 s na ostatnich 400 metrach, to nie są to wystarczające podstawy do wnioskowania o wystąpieniu efektu placebo. Badań, w których nie udaje się potwierdzić działania placebo, jest zapewne więcej, ale ich rezultaty – podobnie jak i innych eksperymentów, w których nie potwierdzono hipotez – rzadko bywają publikowane. Także i powyższe dane zostały opublikowane jedynie w formie streszczenia wystąpienia konferencyjnego.

Rola informacji we wzbudzaniu działania placebo

Podanie placebo nie jest warunkiem ani koniecznym, ani wystarczającym do wzbudzenia jego działania. Placebo jest przecież metodą bez specyficznego działania dla warunków, w których jest stosowane, chociaż jego skutki są jak najbardziej specyficzne. Czynnikiem, który decyduje o tym, że niespecyficzna metoda wywołuje specyficzne skutki, są zwykle informacje, które towarzyszą stosowaniu placebo. To one uruchamiają mechanizm oczekiwań i decydują o tym, jakie skutki wywoła placebo. Badani są zwykle informowani, że otrzymują aktywną metodę, a zatem wiedza o działaniu tej aktywnej metody decyduje o skutkach działania placebo podawanego pod jej pozorem. Innymi słowy, w celu wzbudzenia działania placebo manipuluje się informacjami na temat działania aktywnej metody, pod pozorem której placebo jest podawane.

O istotnej roli informacji we wzbudzaniu działania placebo świadczą szczególnie rezultaty badań, w których przy podawaniu placebo różnicowano informacje na temat jego działania. Mrňa i Skřivánek [58] podawali dwukrotnie placebo uczniom szkoły średniej z klasy sportowej: raz z informacją, że jest to środek dopingujący, a raz z informacją, że pozwalający odprężyć się przed startem. Po zażyciu placebo pod pozorem środka dopingującego badani wykazywali pobudzenie, wzrosło im ciśnienie krwi i puls, a po przyjęciu placebo pod pozorem środka uspokajającego – zaobserwowano obniżenie aktywności, zmniejszyło się ciśnienie krwi i puls. Wprawdzie wyniki te nie dotyczą rezultatów sportowych, ale badacze donoszą, że pięciu z 21 badanych (4 pływaków i 1 biegacz) poprosiło o podanie im „środka dopingującego” przed ważnym dla nich startem. W wyniku jego zażycia, poprawiły się osiągnięte przez nich wyniki. Rezultaty tego eksperymentu dowodzą, że działanie placebo zależy od informacji, która towarzyszy jego zastosowaniu.

Do podobnych wniosków skłaniają wyniki eksperymentu przeprowadzonego przez Beediego, Coleman i Foad [59]. Sportowcy brali udział

in supporting athletic performance. For example, the experiment conducted by Foster, Felker, Porcari, Mikat and Seebach [57] did not show any statistically significant difference between the results obtained by runners during two 5-km runs, although before one of the runs they were given water and told that it contained a new adjunctive agent (placebo) with the properties presented in the previously watched film, while before the other run they were told the truth, that they drunk water (the control trial).

Although during the placebo-controlled trial most of the subjects obtained better results (as compared with the control trial), increased even by 2.5 sec. at the final 400 metres, this finding is still insufficient to conclude that the improvement was due to a placebo effect. There are probably more studies with impossible to determine placebo effects, but their results, as the results of other experiments with unconfirmed hypotheses – are rarely published. Also the above data were published only in a form of a conference report summary.

The role of information in evoking a placebo effect

Placebo administration is neither a necessary nor a sufficient condition to evoke a placebo effect. This is a form of treatment with no condition-specific effect, although its results are highly specific. Information provided with placebo administration is a decisive factor, which allows to obtain specific results. The information activates the mechanism of expectations and decides what effects will be brought about after placebo administration. The subjects are usually informed that they receive active agents, thus it is most likely that the knowledge of this active treatment contributes to the effect of placebo simulating these agents. Using other words, in order to evoke a placebo effect we manipulate information on the effect of this active treatment, simulated by placebo.

The important role of information in evoking a placebo effect can be further confirmed by the results of studies with different information accompanying placebo administration. Mrňa and Skřivánek [58] administered placebo twice to high school pupil athletes and informed them that this was a doping agent or that it was an agent with a sedative potential, allowing them to relax before competition.

After using placebo as a doping agent, the subjects were more alert and had their blood pressure and pulse rate elevated, while after taking it as a sedative – a decrease in alertness was observed together with the decrease in blood pressure and pulse rate. Although those study results do not concern sport as such, the researchers report that five (4 swimmers and 1 runner) among 21 study subjects asked for a “doping agent” before important competition. After placebo administration, their results improved. This experiment shows that placebo effect also depends on the information accompanying administration.

Similar conclusions were reported by Beedie, Coleman and Foad [59]. In their experiment, the athletes participated in 6 runs on 30 m distance, including three control runs and one following administration of an adjunctive agent (actually placebo); one group

w sześciu 30-metrowych biegach – trzech kontrolnych i trzech po zażyciu środka wspomagającego (w rzeczywistości placebo), przy czym jedna grupa była poinformowana, że preparat ten poprawia wyniki i wytrzymałość (pozytywne przekonanie), a druga, że poprawia wytrzymałość, ale pogarsza wyniki (negatywne przekonanie). Badacze stwierdzili, że choć w obu grupach w próbach kontrolnych tempo biegu stopniowo spadało, to w próbach z placebo w grupie z pozytywnym przekonaniem zaobserwowano wzrost tempa biegu (efekt placebo), natomiast w grupie z negatywnym przekonaniem – spadek (efekt negatywnego placebo).

Na ważniejszą rolę informacji niż samego zastosowania placebo we wspomaganie wyników sportowych wskazują rezultaty eksperymentu Maganarisa, Collinsa i Sharpa [60]. Trójboiści siłowi, którzy otrzymali placebo wraz z informacją, że są to sterydy anaboliczne, w pierwszej próbie po przyjęciu placebo – w porównaniu do prób kontrolnych, w których nie stosowano żadnej substancji – znacząco poprawili wyniki, podnosząc je z poziomu krajowego do międzynarodowego! Kiedy jednak przed drugą próbą połowę badanych poinformowano, że otrzymali wcześniej placebo, nie stwierdzono już poprawy w stosunku do prób kontrolnych. Natomiast zawodnicy, którzy w próbie drugiej nadal byli przekonani, że otrzymują sterydy anaboliczne, uzyskali wyniki zbliżone do rezultatów próby pierwszej.

O istotnej roli informacji przekazywanych sportowcom świadczą także wyniki badań, w których różnicowano dane dotyczące wielkości dawki substancji, pod pozorem której podawano placebo. W eksperymencie Beediego, Stuart, Colemana i Foad [61] kolarze, brali udział w pięciu 10-kilometrowych próbach wysiłkowych. Pierwsza i ostatnia próba miały charakter kontrolny, a w trzech pozostałych badani otrzymywali placebo. W próbach z placebo kolarze raz byli poinformowani, że jest to duża dawka kofeiny, raz – umiarkowana dawka, a raz, zgodnie z prawdą, że otrzymują placebo. Aby wzmocnić lub wzbudzić przekonania na temat kofeiny, uczestnicy eksperymentu byli zapoznawani z rezultatami badań nad wpływem kofeiny na wyniki uzyskiwane przez kolarzy oraz z przykładami stosowania kofeiny u kolarzy. W efekcie, w próbach, w których badani byli poinformowani, że otrzymują kofeinę, uzyskano wyższe wyniki niż w próbach kontrolnych, przy czym najwyższe rezultaty stwierdzono w próbach, w których kolarze zostali poinformowani, że otrzymują dużą dawkę kofeiny. Rezultaty tego eksperymentu dowodzą, że o sile działania placebo decydować mogą informacje dotyczące wielkości dawki aktywnej substancji, pod pozorem której stosowane jest placebo.

Placebo jako składnik aktywnych metod

Jak wspomniano na wstępie, wszystkie aktywne metody zawierają składnik placebo, gdyż ich skuteczność zależy nie tylko od ich działania specyficznego, ale i od okoliczności towarzyszących ich stosowaniu. Szczególne znaczenie mają w tym kontekście informacje przekazywane osobom poddawanych działaniu aktywnych metod – mogą one potęgować działanie aktywnych metod, ale mogą je również osłabiać, zniżyć, a nawet odwracać. Dowody istnienia interakcji między działaniem aktywnych metod i informacją towarzyszących ich stosowaniu znaleźć można także

was informed that the preparation improved results and endurance (positive information), while the other one was informed that it improved endurance but worsened performance (negative information). The researchers found that despite a gradual decrease in speed during both control trials, the improvement in results for speed was observed in the group provided with positive information (placebo effect), while in the group provided with negative information, the results worsened (a negative placebo effect). The results of the experiment conducted by Maganaris, Collins and Sharp [60] indicate a more important role of information than placebo administration itself in supporting athletes' results. Strength training triathlon athletes, who received placebo being informed that they took anabolic steroids, significantly improved their results compared to the control trials with no substance administered, reaching national or international class level! However, prior to the second trial, when half of the subjects was informed that they had received placebo, no improvement in the competitors' results was noted compared to the control trials. Conversely, the competitors who, during the second trial, were still convinced that they took anabolic steroids, obtained the results similar to those from the first trial.

The important role of information conveyed to athletes is further confirmed by the results obtained after conveying different information on the dosage of the placebo-simulating substance. During the experiment conducted by Beedie, Stuart, Coleman and Foad [61], cyclists participated in five 10-km exercise tests. The first and the final trial were control trials, while during the three remaining ones, the subjects were administered placebo. During the trials, the cyclists were sometimes informed they took a high caffeine dose and sometimes they were told the truth that the preparation was a placebo. In order to enhance or to provoke their conviction of taking caffeine, the participants were acquainted with the results of studying the effect of caffeine on the results of cyclists and the examples of caffeine administration among cyclists. It was found that better results were obtained in the groups of subjects informed that they took caffeine as compared with the control trials, and the best results were noted in the cyclists, who were informed that they had received high doses of caffeine. The results of this experiment show that the information on the dosage of placebo, simulating an active substance may be a decisive factor as for the placebo effect.

Placebo as an element of active treatment

As I have already mentioned in the Introduction, all active methods of treatment contain a placebo element, as their efficacy does not depend on the specific treatment effect alone, but also on the circumstances associated with a given form of treatment. Information about the administered substances is of particular importance, as it may either enhance or attenuate, nullify or even reverse the effects of active treatment.

The evidence for an interaction between the effect of active treatment and the information accompanying

wśród wyników badań nad wykorzystaniem placebo we wspomnianym wyników sportowych.

W eksperymencie Clark, Hopkinsa, Hawley'a i Burke [62] kolarze brali udział w dwóch 40-kilometrowych jazdach na czas. W czasie pierwszej jazdy badani otrzymali tylko wodę (próba kontrolna), natomiast w trakcie drugiej jazdy połowa kolarzy otrzymała suplement węglowodanowy, a połowa placebo, przy czym w obu przypadkach część badanych poinformowano, że otrzymała suplement, część, że placebo, a pozostałym powiedziano, że zażywają albo suplement, albo placebo. W rezultacie, w grupie kolarzy poinformowanych, że otrzymali aktywny środek, stwierdzono wyższe wyniki niż w grupie badanych poinformowanych, że przyjmują placebo (różnica w sile 3,8%, a w szybkości 1,5%), a w grupie, która nie była poinformowana, co otrzymuje, stwierdzono największe zróżnicowanie wyników. Co ciekawe, w grupie kolarzy poinformowanych, że otrzymali aktywny środek, lepsze rezultaty uzyskali ci, którym podano placebo niż ci, którzy zażyli suplement węglowodanowy. Rezultaty tego eksperymentu wskazują, że nie tylko dla efektywności działania placebo, ale i – przynajmniej w założeniu – aktywnej metody, najistotniejsze są informacje towarzyszące ich stosowaniu. Oczywiście wyniki tego eksperymentu sugerują, że zastosowany suplement węglowodanowy nie miał specyficznego działania, a więc także był placebo.

Na istotną rolę informacji w działaniu aktywnych metod wskazują także rezultaty badań McClung i Collinsa [63]. Sportowcy brali udział w serii 1000-metrowych biegów w czterech różnych warunkach. W warunku pierwszym przyjmowali środek wspomagający (dwuwęglan sodu) i byli poinformowani, że go otrzymują. W warunku drugim nie podawano żadnej substancji, ale informowano badanych, że otrzymują dwuwęglan sodu (warunek placebo). W warunku trzecim sportowcy byli poinformowani, że nie otrzymują żadnego środka, ale w rzeczywistości podano im dwuwęglan sodu. W warunku czwartym badany nie podawano żadnej substancji i byli o tym poinformowani. Uczestnicy eksperymentu zostali zapoznani z informacjami na temat działania dwuwęglanu sodu. W rezultacie okazało się, że w warunku, w którym biegacze byli przekonani, że przyjęli aktywną substancję, chociaż jej nie otrzymali (warunek placebo), uzyskali prawie takie same czasy jak w warunku, w którym rzeczywiście otrzymali dwuwęglan sodu i zdawali sobie z tego sprawę. Natomiast w warunku, w którym biegacze otrzymali aktywny środek, ale nie zdawali sobie z tego sprawy, nie stwierdzono poprawy wyników w stosunku do warunku, w którym sportowcom nie podawano żadnej substancji i byli o tym poinformowani. Różnica wyników między warunkami, w których podano aktywną substancję, ale z odmienną informacją, wyniosła 3,5 s na korzyść warunku, w którym uczestnicy byli poinformowani, że otrzymują dwuwęglanu sodu. Ponadto, w warunkach, w których badani byli przekonani, że otrzymali aktywną substancję, oceniali wysiłek włożony w bieg jako mniejszy, niż w warunkach, w których byli poinformowani, że nie otrzymują żadnej substancji. Co jednak ciekawe, wyniki badań krwi wskazują na fizjologiczny efekt jedynie w przypadku zastosowania dwuwęglanu sodu. Rezultaty tego eksperymentu potwierdzają, że zarówno dla efektywności działania placebo, jak i – przynajmniej w założeniu – aktywnej metody, największe znaczenie mają informacje towarzyszące ich stosowaniu.

it, may be also found among the results of the studies on using placebo to support athletic performance.

In the experiment conducted by Clark, Hopkins, Hawley and Burke [62], cyclists participated in two 40-km rides with the speed measured. During the first trial, the competitors were given only water (the control trial), while during the second one, half of the cyclists was given a carbohydrate supplement and half – placebo, in both cases however, part of the subjects was informed they were given a dietary supplement, and part they were given placebo. The remaining subjects were told they had taken either a supplement of placebo. Consequently, better results were obtained in the group informed about having taken an active agent as compared with the group convinced they had been given placebo (the differences were: for strength 3.8%, and for speed – 1.5%), while the biggest differences in the results were noted in the group, which was not informed about the substance administered. Interestingly, in the group informed of being given an active agent, better results were obtained by the subjects, who received placebo than those who received a carbohydrate supplement.

The results of this experiment indicate that information is the most important factor, contributing not only to the effectiveness of placebo, but also to the (at least assumed) effectiveness of an active treatment. Undoubtedly, the results of this experiment suggest that the applied carbohydrate supplement had no specific effect, so it could be regarded placebo as well.

McClung and Collins [63] also indicate an important role of information in active treatment. In their experiment, the athletes participated in a series of 100 m runs under four different conditions. During the first trial they received an adjunctive agent (sodium bicarbonate) and were told the truth. During the second trial they did not receive any substance but placebo, but were told that it was sodium bicarbonate (placebo conditions). During the third trial they were told that they would not receive any agent, but actually they received sodium bicarbonate. During the fourth trial they received no active substance and were told the truth. Furthermore, the participants were informed about the effect of sodium bicarbonate. It turned out that the runners obtained the same results for time under conditions of being told that they had received an active substance, although they did not receive it (placebo conditions), as under conditions of actually receiving sodium bicarbonate they were aware of.

Conversely, under conditions of receiving an active agent but not realising it, no improvement in the results was observed compared to the conditions of receiving no substance, when the subjects were informed about it.

The difference between the conditions of active substance administration, but providing false information about it, was 3.5 in favour of the conditions of informing the participants they were given sodium bicarbonate.

Moreover, under conditions of being convinced of having received an active substance, the participants reported lower effort while running compared to the conditions of being informed about receiving no active substance. Interestingly, blood test results indicate a physiological effect only in case of sodium bicarbonate administration. The results of this experiment confirm the theory that information accompanying

Podobny plan eksperymentalny zastosowano w eksperymencie Foad, Beediego i Colemana [64]. Kolarze brali udział w czternastu 40-kilometrowych jazdach na czas – sześciu kontrolnych i ośmiu eksperymentalnych. Próby eksperymentalne przebiegały w czterech warunkach – po dwie próby w każdym warunku. W warunku pierwszym badani otrzymywali kofeinę i byli informowani, że jest to kofeina. W warunku drugim kolarze także otrzymywali kofeinę, ale byli poinformowani, że nie otrzymują żadnej substancji wspomagającej. Warunek trzeci obejmował podanie placebo wraz z informacją, iż jest to kofeina, a w warunku czwartym badani nie otrzymywali żadnej substancji wspomagającej i byli poinformowani, że jej nie otrzymują. Aby wzmocnić przekonania na temat kofeiny, badani byli także zapoznawani z rezultatami badań nad wpływem kofeiny na wyniki uzyskiwane przez kolarzy oraz przykładami stosowania kofeiny u kolarzy. Na podstawie eksperymentu nie stwierdzono wystąpienia efektu placebo (brak polepszenia wykonania w warunku trzecim), ale wystąpiło pogorszenie wykonania w warunku czwartym. Co ciekawe, kofeina miała większy wpływ na uzyskane wyniki, gdy badani byli przekonani, że nie otrzymują żadnej substancji wspomagającej. Podobnie, wpływ informacji na uzyskane rezultaty był większy w warunkach, w których kolarze nie otrzymywali kofeiny. Wyniki tego eksperymentu wskazują więc, że interakcja informacji (składnika placebo) i działania aktywnej metody nie zawsze przynosi skutki zgodne z zamierzeniami.

Szczególnie interesujących danych na temat działania placebo jako składnika aktywnych metod dostarczają badania, w których manipulowano jedynie informacjami dotyczącymi aktywnej metody, bez stosowania placebo. Pamiętać bowiem należy, że o placebo możemy mówić nawet wtedy, gdy żaden środek, urządzenie ani procedura nie są wykorzystywane. Desharnais, Jobin, Côté, Lévesque i Godin [65] porównywali efektywność 10-tygodniowego programu treningowego, obejmującego różne aktywności fizyczne u uczestników poinformowanych, że program podnosi wydolność oddechową i poprawia samopoczucie psychiczne oraz badanych poinformowanych jedynie o fizycznych korzyściach uczestnictwa w programie. W obu grupach stwierdzono poprawę kondycji fizycznej, ale tylko w grupie poinformowanej, że program poprawia także samopoczucie psychiczne stwierdzono jego wpływ na dobrostan psychologiczny. Wyniki tego badania po raz kolejny potwierdzają, że informacja ma istotny wpływ na działanie aktywnej metody – w tym przypadku ćwiczeń fizycznych.

Wcześniejsze doświadczenie jako źródło działania placebo

W cytowanych do tej pory eksperymentach, do wzbudzenia działania placebo (ale i aktywnych metod) wykorzystywano informacje przekazywane badanym, co prawdopodobnie prowadziło do uruchomienia mechanizmu oczekiwań². Podkreślić jednak należy, że uczestnicy większości omawianych wyżej badań mieli zapewne wcześniejsze doświadczenia z aktywnymi substancjami, pod pozorem których podawano im placebo (np. kofeiną, suplementami węglowodanowymi, aminokwasami itp.), a zatem uzyskane rezultaty mogą być nie tylko wynikiem działania

drugiej administracji jest most essential both for placebo and active treatment conditions.

A similar experimental design was applied by Foad, Beedie and Coleman [64]. Cyclists participated in 40-km rides with the speed measured – six control and eight experimental ones. The experimental trials were conducted under four different conditions – two trials for each conditions. Under the first conditions the participants received caffeine and were informed that it was caffeine. Under the second conditions they received caffeine, but were informed that it was no adjunctive substance. Under the third conditions, the subjects received placebo and were told it was caffeine, and under the fourth conditions, they did not receive any adjunctive substance and were told the truth. To enhance their conviction that they received caffeine, the authors presented the results of studies on the effect of caffeine on cyclists performance and the examples of caffeine administration among cyclists.

The experiment results did not show the placebo effect (no performance improvement under the third conditions), but worsening of performance under the fourth conditions. Interestingly, caffeine affected the results to a larger extent, when the subjects were convinced they did not receive any adjunctive substance. Similarly, the influence of information on the obtained results was greater when the cyclists did not receive caffeine. Thus, the results of the reported experiment indicate that the interaction between information (a placebo element) and active treatment does not always bring about the desirable results.

Especially interesting data on the placebo effect as an element of active treatment were obtained during studies, in which only information about active treatment was manipulated, without placebo application. We should remember that the term “placebo” also comprises using no agents, devices or procedures.

Desharnais, Jobin, Côté, Lévesque and Godin [65] compared the effectiveness of a 10-week training programme, comprising different physical activities in the subjects, who were informed that the programme was designed to improve respiratory efficiency and mental comfort, and the subjects informed only about physical benefits of participation in the programme. In both groups, an improvement of physical condition was noted, however the effect on mental comfort was obtained only in the subjects informed that the programme improves mental comfort. The results of this study further confirm the theory that information significantly affects active tools – in this case, physical exercise.

Previous experience as the underlying mechanism of a placebo effect

In the so far reported experiments, a placebo effect (but also the effect of active treatment) was obtained due to information provided to the subjects, which probably led to activate the mechanism of expectations². It should be emphasised that the participants of most of the above mentioned studies had probably already experienced the effect of active substances simulated by placebo (e.g. caffeine, carbohydrate supplements, amino acids, etc.), thus the obtained results may not be only due to the expectations evoked by the information, but also to conditioning processes.

oczekiwań wzbudzonych przez podane informacje, ale i procesów warunkowania.

Istnieją jednak dane bezpośrednio wskazujące na istotną rolę wcześniejszych doświadczeń z aktywną metodą (czyli warunkowania), pod pozorem której stosuje się placebo we wspomaganiu wyników sportowych. Benedetti, Pollo i Colloca [66] przeprowadzili eksperyment sprawdzający, czy stosowanie poza zawodami środka niedozwolonego jedynie w trakcie zawodów (morfina)³, można podczas zawodów zastąpić podawaniem placebo, osiągając podobny efekt. W tym celu, wykorzystując mechanizmy warunkowania i oczekiwań, badacze przeprowadzili symulację zawodów sportowych, w których cztery drużyny, składające się ze zdrowych ochotników, konkurowały ze sobą w wytrzymałości na ból wzbudzany eksperymentalnie.

Raz w tygodniu, przez trzy tygodnie, badani uczestniczyli w treningach, w czwartym tygodniu odbyły się zawody, a w piątym przeprowadzono próby kontrolne. Drużyna A nie była poddawana żadnemu oddziaływaniu, a drużyna B otrzymała placebo tylko w dniu zawodów wraz z informacją, że jest to morfina. Z kolei badanym z drużyn C i D podano morfinę w drugim i trzecim tygodniu, a w dniu zawodów obie drużyny otrzymały placebo wraz z informacją, że jest to morfina, przy czym drużynie D podano jako placebo nalokson (antagonistę opiatów). Informacja o tym, że placebo jest morfiną, miała na celu wzbudzić oczekiwanie, natomiast stosowanie morfiny podczas treningów stanowiło próby warunkowe. Z kolei podanie naloksonu miało na celu sprawdzenie, czy zastosowanie placebo prowadzi do uwolnienia opiatów endogennych.

Zawody wygrała drużyna C, wykazując największą tolerancję bólu. Na drugim miejscu znalazła się drużyna B, następnie A, a ostatnie miejsce zajęła drużyna D, przy czym nie było istotnych statystycznie różnic między wynikami uzyskanymi przez drużyny A i D oraz B i D. O czym świadczą te rezultaty? Po pierwsze, warunkowanie na morfinę (w połączeniu ze wzbudzeniem oczekiwań, że placebo to morfina) wywołało najsilniejszy efekt placebo, kiedy przed zawodami zastosowano placebo (drużyna C), chociaż słabszy niż podanie samej morfiny. Po drugie, zastosowanie placebo bez wcześniejszego warunkowania, ale ze wzbudzeniem oczekiwań, że jest to morfina, wywołało niewielki, choć istotny statystycznie efekt placebo (drużyna B). Po trzecie, nalokson zahamował działanie placebo wywołane wzbudzeniem oczekiwań i warunkowaniem, ale nie całkowicie (drużyna D). To sugeruje, że w wywołanie efektu placebo w drużynie B zaangażowane były nie tylko mechanizmy opiatowe.

Rezultaty eksperymentu Benedettiego i wsp. [66] dowodzą istotnej roli wcześniejszych doświadczeń z aktywną substancją w działaniu placebo, wskazując, że możliwe jest uwarunkowanie sportowców poprzez podawanie im w okresie poza zawodami środka niedozwolonego jedynie w trakcie zawodów (morfina),

There are however data, indicating a significant contribution of previous experience with active methods (namely conditioning), simulated by placebo in supporting athletic performance. Benedetti, Pollo and Colloca [66] conducted an experiment to check whether using agents, which are banned only during competition, beyond competition (morphine)³, and obtained similar results. For this purpose, the researchers carried out simulated sports competition using different mechanisms of conditioning and expectations, with four teams of healthy volunteers, that competed in bearing an experimentally induced pain.

Once a week for three weeks, the subjects participated in training sessions, and during the fourth week, control trials were conducted. Team A was not subjected to any treatment, while Team B received placebo only during the day of competition and was told it was morphine. The competitors from Teams C and D were in turn given morphine during the second and third week, and on the day of competition both groups received placebo and were told it was morphine, but Team D received naloxone (opium-receptor antagonist). The information that placebo was morphine was provided to evoke expectations, while using morphine during training sessions was part of conditioning trials. Naloxone was administered to check whether placebo administration could induce endogenous opioid release.

Team C won the competition, indicating the best tolerance to pain. It was followed by Team B and then Team A, and last – Team D, although the differences between the obtained results for teams A and D and B and D were statistically insignificant. What do these results suggest? Firstly, conditioning to morphine (combined with stimulated expectations that placebo is morphine) evoked the strongest placebo effect, when placebo was applied between competitions (Team C), although it was weaker compared to the administration of morphine itself. Secondly, using placebo without earlier conditioning but with evoked expectations that the substance received was morphine, produced a slight, but statistically significant placebo effect (Team B). Thirdly, naloxone inhibited a placebo effect, evoked by expectations and conditioning, however not in all cases (Team D). This suggests that not only opioid-related mechanisms were engaged in producing a placebo effect.

The results of the experiment conducted by Benedetti et al. [66] provide evidence for an important role of previous experience with active substance placebo effect indicating, that it is possible to condition athletes with the substances banned during competition only (morphine) in a way to obtain a similar, although weaker effect with placebo administered during competition. The results however, make us pose a question whether such actions, although not unlawful, is ethical.

²Ponieważ jednak jedynie w nielicznych spośród tych badań podjęto próbę pomiaru oczekiwań, czyli sprawdzenia, czy podane informacje rzeczywiście wzbudziły zgodne z nimi oczekiwania, w większości przypadków możemy mówić jedynie o stwierdzeniu wpływu informacji na działanie placebo (podobnie jak i na działanie aktywnej metody), a nie wzbudzeniu oczekiwań.

²As there were only few studies, in which attempts were made to measure expectation, namely to verify whether the information provided really evoked corresponding expectations, in most cases we can only conclude that information had an impact on placebo effect (likewise it had an impact on active method effect), but it did not contribute to evoking expectations.

³Światowa Agencja Antydopingowa rozróżnia substancje i metody zakazane bezwarunkowo od takich, których stosowanie jest zabronione jedynie w trakcie zawodów.

³The World Anti-Doping Agency (WADA) differentiates definitely banned substances and treatment from those banned only during competition.

w taki sposób, by placebo podane podczas zawodów zadziałało w podobny, choć słabszy sposób. Uzyskane wyniki rodzą jednak pytanie o to, czy takie działanie, choć niesprzeczne z prawem, jest etyczne.

Wnioski

Przeprowadzono stosunkowo niewiele badań, w których uwzględniano co najmniej dwie grupy lub dwa warunki eksperymentalne: albo z placebo i bez żadnej interwencji, albo tylko z placebo lub tylko z metodą aktywną, ale przy zróżnicowaniu informacji przekazywanych badanym. Jedynie takie badania umożliwiają stwierdzenie, czy placebo działa. Wpływ placebo na wyniki sportowe stwierdzono w badaniach różnych populacji (sportowców, ochotników, studentów i uczniów), obejmujących kilka dyscyplin sportu (kolarstwo, podnoszenie ciężarów, biegi, siatkówkę, trójbój siłowy) oraz placebo podawanego pod pozorem różnych substancji (kofeiny, sterydów anabolicznych, morfiny, aminokwasów, suplementów węglowodanowych, dwuwęglanu sodu), a także placebo rozumianego jako informacja przekazywana sportowcom. Wśród skutków działania placebo najczęściej stwierdzano efekt placebo, choć występowały także negatywne skutki działania placebo.

W większości omówionych badań wykorzystywano mechanizm oczekiwań do wzbudzenia działania placebo, informując uczestników, pod pozorem jakiej substancji podawane jest placebo, a nawet zapoznając badanych z danymi dotyczącymi jej działania. Niestety, jedynie w nielicznych spośród tych badań podjęto próbę pomiaru oczekiwań, czyli sprawdzenia, czy podane informacje rzeczywiście wzbudziły zgodne z nimi oczekiwania. Innymi słowy, w większości przypadków możemy mówić jedynie o stwierdzeniu wpływu informacji na działanie placebo, a nie wzbudzeniu oczekiwań. Warto podkreślić, że w omawianych badaniach wykazano istotną rolę informacji nie tylko w działaniu placebo, ale i aktywnych metod. To oznacza, że efekty zastosowania wszelkich metod wspomagających są rezultatem działania nie tylko ich aktywnych składników, ale i czynników o charakterze psychologicznym, czyli składnika placebo obecnego w każdej aktywnej metodzie.

Tylko w jednym eksperymencie przeprowadzono procedurę warunkowania, ale podkreślić należy, że uczestnicy większości pozostałych badań mieli zapewne wcześniejsze doświadczenia z aktywnymi substancjami, pod pozorem których podawano im placebo (np. kofeiną, suplementami węglowodanowymi, aminokwasami itp.), a zatem uzyskane rezultaty mogą być skutkiem działania nie tylko oczekiwań wzbudzonych przez podane informacje, ale i procesów warunkowania. W żadnym z badań nie uwzględniono roli lęku jako mechanizmu działania placebo, chociaż przynajmniej w eksperymencie dotyczącym analgetycznego działania placebo można oczekiwać, że zmniejszenie lęku odgrywało istotną rolę.

Dotychczas zgromadzone dane są dość zgodne i pozwalają na sformułowanie wniosku, że zastosowanie placebo jest metodą wspomagania wyników sportowych, dającą wymierne rezultaty, a niekiedy przynoszącą nawet bardzo spektakularne efekty – jak rekordy życiowe czy podnoszenie wyników z poziomu krajowego do międzynarodowego. Należy jednak podkreślić, że nie wszystkie rezultaty badań potwierdzają efektywność placebo we wspomaganiu

Conclusions

Relatively few studies were conducted, considering at least two groups of subjects or two kinds of experimental conditions: either with placebo and no intervention, or with placebo or with active treatment only, but with different information provided to the subjects. And only such studies allow to conclude that placebo is effective.

The influence of placebo on sports results was found in the study of different populations (athletes, volunteers, students and pupils), comprising several sports disciplines (cycling, weightlifting, running, volleyball, strength triathlon) involving placebo administration to simulate different substances (caffeine, anabolic steroids, morphine, amino acids, carbohydrate supplements, sodium bicarbonate) and placebo understood as information provided to the athletes. Among different effects of placebo, the most frequent was placebo effect itself, although adverse effects were found as well.

In most of the reported studies, the mechanism of expectations was utilised to evoke a placebo effect in a form of information about the substance simulated by placebo and presentation of data on the effect of this substance. Unfortunately, there were only a few studies attempting to measure expectations, or to verify whether the information conveyed really evoked adequate expectations. Using other words, in most of the cases we can only talk about the influence of information on placebo effect, not on evoking expectations. It is worth stressing that in the reported papers, a significant role of information was shown, not only for a placebo effect but also for active treatment effect. This means that the effects of using different tools of supporting results are due not only to their active elements, but to psychological factors as well, namely the element of placebo present in each active treatment.

There was only one experiment, during which a conditioning procedure was performed, but it should be emphasised that the participants of most of the remaining studies had some previous experience with active substances, simulated by placebo (e.g. caffeine, carbohydrate supplements, amino acids, etc.), and thus, the obtained results may be due both to the expectations evoked by the information conveyed, and to conditioning processes. There was no study considering the role of anxiety, although we may at least expect that in the experiment concerning the analgesic effect of placebo, anxiety reduction played an important role.

The so far collected data are fairly in agreement and allow to come to the conclusion that placebo application serves the improvement of sports results, bringing about a measurable, and sometimes a very spectacular effect, such as setting records or improvement of the results from the national to the international level. It should be emphasised however, that not all the results confirm the effectiveness of placebo, and there are more experiments not confirming this hypothesis than those already published.

wyników sportowych, a liczba eksperymentów, w których nie stwierdzono działania placebo – podobnie jak i innych badań, w których nie potwierdzono hipotez – jest zapewne wyższa niż tych opublikowanych.

Piśmiennictwo / References

1. Beecher HK. The powerful placebo. *JAMA* 1955; 159: 1602-1606.
2. Bąbel P. Efekt placebo: fakt czy artefakt? *Roczniki Psychologiczne TN KUL*. W druku 2008.
3. Gray G, Flynn P. A survey of placebo use in a general hospital. *Gen Hosp Psychiatry* 1981; 3: 199-203.
4. Hróbjartsson A, Norup M. The use of placebo interventions in medical practice – a national questionnaire survey of Danish clinicians. *Evaluation and Health Professions* 2003; 26: 153-165.
5. Nitzan U, Lichtenberg P. Questionnaire survey on use of placebo. *BMJ* 2004; 329: 944-946.
6. Roberts AH, Kewman DG, Mercier L, Hovell M. The power of nonspecific effects in healing: Implications for psychosocial and biological treatments. *Clin Psychol Rev* 1993; 13: 375-391.
7. Shapiro AK. A contribution to a history of the placebo effect. *Behav Sci* 1960; 5: 109-135.
8. Prioleau L, Murdock M, Brody N. An analysis of psychotherapy versus placebo studies. *Behav Brain Sci* 1983; 6: 275-310.
9. Beedie CJ. Placebo effects in competitive sport: Qualitative data. *J Sports Sci Med* 2007; 6: 21-28.
10. Bąbel P. Definitions of placebo in Polish literature. Plakat zaprezentowany na: Conference on Hypnosis and Hypnotherapy; 2001.09.21-23; Sofia, Bułgaria.
11. Słownik wyrazów obcych PWN. Warszawa 1991.
12. Shapiro AK. A historic and heuristic definition of the placebo. *Psychiatry* 1964; 27: 52-58.
13. Shapiro AK. Semantics of the placebo. *Psychiatr Q* 1968; 42: 653-695.
14. Gøtzsche PC. Is there logic in the placebo? *Lancet* 1994; 344: 925-926.
15. Bąbel P. Placebo i nocebo. Próba integracji. *Przegląd Psychologiczny* 2006; 49: 141-156.
16. Bąbel P. Psychologiczne mechanizmy negatywnego działania placebo. Analiza empiryczna. *Studia Psychologiczne*. W druku 2008.
17. Ader R. The role of conditioning in pharmacotherapy. [In:] Harrington A (Ed.) *The Placebo Effect: An Interdisciplinary Exploration*. Cambridge: Harvard University Press 1997; 138-165.
18. Siegel S. Explanatory mechanisms for placebo effects: Pavlovian conditioning. [In:] Guess HA, Kleinman A, Kusek JW, Engel LW (Eds.) *The Science of the Placebo: Toward an Interdisciplinary Research Agenda*. London: BMJ Books 2002; 133-157.
19. Wickramasekera I. A conditioned response model of the placebo effect: Predictions from the model. [In:] White L, Tursky B, Schwartz GE, red. *Placebo: Theory, Research and Mechanisms*. New York: The Guilford Press 1985; 255-287.
20. Hahn RA. The nocebo phenomenon: Scope and foundations. [In:] Harrington A (Ed.) *The Placebo Effect: An Interdisciplinary Exploration*. Cambridge: Harvard University Press 1997; 56-76.
21. Kirsch I. Response expectancy as a determinant of experience and behavior. *Am Psychol* 1985; 40: 1189-1202.
22. Kirsch I. Specifying nonspecifics: Psychological mechanisms of placebo effects. [In:] Harrington A (Ed.) *The Placebo Effect: An Interdisciplinary Exploration*. Cambridge: Harvard University Press 1997; 166-186.
23. Evans FJ. The placebo response in pain reduction. [In:] Bonica JJ (Ed.) *Advances in Neurology*. Vol. 4: International Symposium on Pain. New York: Raven Press 1974; 289-296.
24. Evans FJ. Expectancy, therapeutic instructions, and the placebo response. [In:] White L, Tursky B, Schwartz GE (Eds.) *Placebo: Theory, Research and Mechanisms*. New York: The Guilford Press 1985; 215-228.
25. McGlashan TH, Evans FJ, Orne MT. The nature of hypnotic analgesia and placebo response to experimental pain. *Psychosom Med* 1969; 31: 227-246.
26. Sternbach RA. *Pain: A psychological analysis*. New York: Academic Press 1968.
27. Benedetti F, Amanzio M. The neurobiology of placebo analgesia: From endogenous opioids to cholecystokinin. *Prog Neurobiol* 1997; 51: 109-125.
28. Eskandari F, Sternberg EM. Neuroendocrine mediators of placebo effects on immunity. [In:] Guess HA, Kleinman A, Kusek JW, Engel LW (Eds.) *The Science of the Placebo: Toward an Interdisciplinary Research Agenda*. London: BMJ Books 2002; 169-182.
29. Fields HJ, Price DD. Toward a neurobiology of placebo analgesia. [In:] Harrington A (Ed.) *The Placebo Effect: An Interdisciplinary Exploration*. Cambridge: Harvard University Press 1997; 93-116.
30. Grevert P, Goldstein A. Placebo analgesia, naloxone, and the role of endogenous opioids. [In:] White L, Tursky B, Schwartz GE (Eds.) *Placebo: Theory, Research and Mechanisms*. New York: The Guilford Press 1985; 332-350.
31. Price DD, Vase Soerensen L. Endogenous opioid and non-opioid pathways as mediators of placebo analgesia. [In:] Guess HA, Kleinman A, Kusek JW, Engel LW (Eds.) *The Science of the Placebo: Toward an Interdisciplinary Research Agenda*. London: BMJ Books 2002; 183-206.
32. Bąbel P. Lęk jako mechanizm analgetycznego i hiperalgetycznego działania placebo. *Ból* 2005; 6: 6-10.
33. Bąbel P. Skala Objawów Lęku Związanego z Bólem. Polska adaptacja PASS. Kraków: Instytut Psychologii UJ; Maszynopis niepublikowany 2007.
34. McCracken LM, Zayfert C, Gross RT. The Pain Anxiety Symptoms Scale: Development and validation of a scale to measure fear of pain. *Pain* 1992; 50: 67-73.

35. Bąbel P. Psychologiczne mechanizmy działania placebo: warunkowanie klasyczne a oczekiwania. *Studia Psychologiczne* 2006; 44: 5-15.
36. Amanzio M, Benedetti F. Neuropharmacological dissection of placebo analgesia: Expectation-activated opioids systems versus conditioning-activated specific subsystems. *J Neurosci* 1999; 19: 484-494.
37. Benedetti F, Pollo A, Colloca L. Opioid-mediated placebo responses boost pain endurance and physical performance: Is it doping in sport competitions? *J Neurosci* 2007; 27: 11934-11939.
38. De Pascalis V, Chiaradia C, Carotenuto E. The contribution of suggestibility and expectation to placebo analgesia phenomenon in an experimental setting. *Pain* 2002; 96: 393-402.
39. Jong PJ de, Baast R van, Arntz A, Merckelbach H. The placebo effect in pain reduction: The influence of conditioning experiences and response expectancies. *Int J Behav Med* 1996; 3: 14-29.
40. Klinger R, Soost S, Flor H, Worm M. Classical conditioning and expectancy in placebo hypoalgesia: A randomized controlled study in patients with atopic dermatitis and persons with healthy skin. *Pain* 2007; 128: 31-39.
41. Mikalsen A, Bertelsen B, Flaten MA. Effects of caffeine, caffeine-associated stimuli, and caffeine-related information on physiological and psychological arousal. *Psychopharmacol* 2001; 157: 373-380.
42. Montgomery G, Kirsch I. Mechanisms of placebo pain reduction: An empirical investigation. *Psychol Sci* 1996; 7: 174-176.
43. Montgomery G, Kirsch I. Classical conditioning and the placebo effect. *Pain* 1997; 72: 107-113.
44. Muntaner C, Cascella NG, Kumor KM, Nagoshi C, Herning R, Jaffe J. Placebo responses to cocaine administration in humans: Effects of prior administrations and verbal instructions. *Psychopharmacol* 1989; 99: 282-286.
45. Price DD, Milling LS, Kirsch I, Duff A, Montgomery GH, Nicholls SS. An analysis of factors that contribute to the magnitude of placebo analgesia in an experimental paradigm. *Pain* 1999; 83: 147-156.
46. Vase L, Robinson ME, Verne GN, Price DD. Increased placebo analgesia over time in irritable bowel syndrome (IBS) patients is associated with desire and expectations but not endogenous opioid mechanisms. *Pain* 2005; 115: 338-347.
47. Voudouris NJ, Peck CL, Coleman G. Conditioned placebo responses. *J Pers Soc Psychol* 1985; 48: 47-53.
48. Voudouris NJ, Peck CL, Coleman G. Conditioned response models of placebo phenomena: Further support. *Pain* 1989; 38: 109-116.
49. Voudouris NJ, Peck CL, Coleman G. The role of conditioning and verbal expectancy in the placebo response. *Pain* 1990; 43: 121-128.
50. Vase L, Riley JL, Price DD. A comparison of placebo effects in clinical analgesic trials versus studies of placebo analgesia. *Pain* 2002; 99: 443-452.
51. Ariel G, Saville W. Anabolic steroids: the physiological effects of placebos. *Med Sci Sports Exerc* 1972; 4: 124-126.
52. Kalasountas V, Reed J, Fitzpatrick J. The effect of placebo-induced changes in expectancies on maximal force production in college students. *J Appl Sport Psychol* 2007; 19: 116-124.
53. Porcari JP, Otto J, Felker H, Mikat RP, Battista R, Wright G, Foster C. The placebo effect on middle distance running performance. La Crosse: University of Wisconsin – La Crosse; 2006. Maszynopis niepublikowany.
54. Porcari JP, Foster C. Mind over body. *ACE FitnessMatters* 2006; May/June: 12-13.
55. Botwina R. Sugestia i placebo w kształtowaniu wyniku sportowego w siatkówce. *Studia i Monografie. AWF Wrocław* 2003; 69: 37-48.
56. Botwina R, Starosta W. Mentalne wspomaganie sportowców. Teoria i praktyka. Warszawa-Gorzów: MSMS – AWF – IWF – IS; 2002.
57. Foster C, Felker H, Porcari JP, Mikat RP, Seebach E. The placebo effect on exercise performance. *Med Sci Sports Exerc* 2004; 36: 171.
58. Mrňa B, Skřivánek A. Placebo effect on healthy volunteers – athletes. *Activitas Nervosa Superior* 1985; 27: 42-43.
59. Beedie CJ, Coleman DA, Foad AJ. Positive and negative placebo effects resulting from the deceptive administration of an ergogenic aid. *Int J Sport Nutr Exerc Metab* 2007; 17: 259-269.
60. Maganaris CN, Collins D, Sharp M. Expectancy effects and strength training: Do steroids make a difference? *Sport Psychol* 2000; 14: 272-278.
61. Beedie CJ, Stuart EM, Coleman DA, Foad AJ. Placebo effects of caffeine on cycling performance. *Med Sci Sports Exerc* 2006; 38: 2159-2164.
62. Clark VR, Hopkins WG, Hawley JA, Burke LM. Placebo effect of carbohydrate feedings during a 40-km cycling time trial. *Med Sci Sports Exerc* 2000; 32: 1642-1647.
63. McClung M, Collins D. "Because I know it will!": Placebo effects of an ergogenic aid on athletic performance. *J Sport Exerc Psychol* 2007; 29: 382-394.
64. Foad AJ, Beedie CJ, Coleman DA. Pharmacological and psychological effects of caffeine ingestion in 40-km cycling performance. *Med Sci Sports Exerc* 2008; 40: 158-165.
65. Desharnais R, Jobin J, Côté C, Lévesque L, Godin G. Aerobic exercise and the placebo effect: A controlled study. *Psychosom Med* 1993; 55: 149-154.
66. Benedetti F, Pollo A, Lopiano L, Lanotte M, Vighetti S., Rainero I. Conscious expectation and unconscious conditioning in analgesic, motor, and hormonal placebo/nocebo responses. *J Neurosci* 2003; 23: 4315-4323.

Copyright of *Medycyna Sportowa* is the property of *Agencja Wydawnicza Medsportpress* and its content may not be copied or emailed to multiple sites or posted to a listserv without the copyright holder's express written permission. However, users may print, download, or email articles for individual use.