

Akademia Wychowania Fizycznego

Im. Eugeniusza Piaseckiego w Poznaniu

Prof. Stanisław Kowalik

Dr Ryszard Botwina

Neuroprotektoryjne oddziaływanie siary bydlęcej (colostrum bovinum)

Projekt pt.: *Opracowanie na terenie miejscowości Łagodzin innowacyjnej technologii wytwarzania „Siary idealnej” dla cieląt i „Siary suplement diety” dla ludzi- wystandaryzowanych preparatów z siary bydlęcej oraz ocena ich aktywności biologicznej* zajęł I miejsce w Regionalnym Programie Operacyjnym - Lubuskie 2020; Oś priorytetowa 1 „Gospodarka i Innowacje”; Działanie 1.1. „Badania i innowacje”.

Realizowany był przez Agrapak Sp. z o. o. - lidera Projektu, firmę Intermasz - Partnera z grupy MŚP oraz Partnera z grupy DP- Akademię Wychowania Fizycznego im. Edmunda Piaseckiego w Poznaniu.

Konsultantem naukowym projektu Siara Idealna był Pan profesor Tadeusz Szulc, natomiast preparatu - Suplementu Diety dla ludzi, Pan profesor Antoni Polanowski - twórca Colostryliny.

Surowiec – siara bydlęca - pochodzi z Państwowych Ośrodków Hodowli Zarodowej.

Suplement diety Colostrum PRP wytwarzany był na terenie Lubuskiego Ośrodka Inicjatyw i Wdrożeń Agrotechnicznych Uniwersytetu Zielonogórskiego.

Raport z badań

Założenie - oddziaływanie neuroprotektoryjne preparatu COLOSTRUM PRP/nazwa handlowa COLOSTRUM ASP/

Regularne przyjmowanie standaryzowanego koncentratu COLOSTRUM PRP będzie polepszać funkcjonowanie organizmu poprzez zwiększenie odporności, normalizować sferę psychiczną zdrowych biologicznie osób uprawiających sport, poprawiać koncentrację, ograniczać stres, oraz czynniki prowadzące do depresji u osób narażonych na te uwarunkowania.

Badania zostały przeprowadzone w okresie od czerwca do grudnia 2018 roku. Uczestniczyli w nich zawodnicy trenujący koszykówkę (kobiety) oraz piłkę nożną (mężczyźni) w sumie 60 osób.

Strona psychologiczna grantu obejmowała badania czterema testami:

1. Kwestionariusz samooceny (Stal Arkusz X – 1, Stal Arkusz – 2): C.D. Spielberger, J. Strelau, M. Tysarczyk, K. Wrześniewski.
2. Sport Competition Anxiety Test for Adults (SCAT – A) opracowanie M. Krawczyński: Rainer Martens. – adaptacja M. Krawczyński.
3. Illinois Self-Evaluation Questionnaire, opracowanie M. Krawczyński: R. Martens, D. Burton, R.S. Vealey, L.A. Bump, D.E. Smith. – adaptacja M. Krawczyński.
4. Reakcje na współzawodniczenie, opracowanie M. Krawczyński: Ronald E, Smith, Frank L, Smoll R, W. Schutz. – adaptacja M. Krawczyński.

Laboratorium ZWK w Gorzowie wlkp.:

I badanie:

9.04.2018 zbadano wszystkimi testami 11 zawodniczek koszykówki.

23.04.2018 zbadano wszystkimi testami 16 zawodniczek.

Czyli razem 27 zawodniczek.

II badanie (końcowe):

05.11.2018 zbadano wszystkimi testami 13 zawodniczek.

12.11.2018 zbadano wszystkimi testami 9 zawodniczek .

Czyli razem 22 zawodniczki (5 zawodniczek z 27 osobowej populacji badawczej zrezygnowało z treningów).

Obiekty treningowe Chemika Bydgoszcz:

I badanie:

16.07.2018 zbadano wszystkimi testami 36 zawodników piłki nożnej.

II badanie:

24.09.2018 zbadano wszystkimi testami 36 zawodników.

III badanie (końcowe):

10.12.2018 zbadano wszystkimi testami 34 zawodników, 2 zawodników z 36 osobowej populacji badawczej zrezygnowało z treningów.

Badania przebiegały w dobrej atmosferze, choć od początku pojawiły się trudności ze zrozumieniem instrukcji STAI, badani nieraz kilkakrotnie mazali odpowiedzi. Jednak chodziło mi o to by odpowiedzi były maksymalnie adekwatne do instrukcji i ich odczuć. Już w trakcie badań byłem przekonany, że mimo czytania przeze mnie instrukcji a nawet podawania przykładów, nie potrafili zróżnicować *jak czujesz się właśnie teraz* i *jak się zazwyczaj czujesz*, szczególnie koszykarki. Moje podejrzania potwierdziły się, gdy zobaczyłem surowe wyniki STAI, gdzie wyszły bardzo istotne różnice między x-2 pierwszej próby i x-2 drugiej – końcowej. Dlatego postanowiłem zrezygnować z dalszych analiz STAI i zawodniczek i zawodników (mimo, że je zamieszczam dla porządku) i skoncentrować się na testach związanych z sytuacjami sportowymi. To w żaden sposób nie wpływa na ogólne badania, które dotyczą jednak stricte sportu.

Do dalszych analiz wybrano tylko tych badanych, którzy rozwiązyali wszystkie testy we wszystkich próbach.

W pierwszej próbie testy rozwiązywano przed braniem suplementu, poborem krwi i wykonywaniem badań wydolnościowych. W pozostałych próbach także przed poborem krwi i badaniami wydolnościowymi. Przeprowadzano je pod nadzorem w oddzielnym pomieszczeniu z czterema oddalonymi od siebie stolikami, co miało wyeliminować ewentualne porozumiewanie się i przepisywanie odpowiedzi.

Wyniki

Analiza statystyczna

W ramach statystyki opisowej dla badanych cech obliczono wartości średnie i odchylenie standardowe i w tej postaci wyniki przedstawiono w tabelach. Zgodność badanych parametrów z rozkładem normalnym zbadano za pomocą testu Shapiro-Wilka. Ponieważ stwierdzono zgodność z rozkładem normalnym wykorzystano analizę wariancji wieloczynnikowej ANOVA, z testem post-hoc Tukeya dla różnych N. Wszystkie testy były analizowane na poziomie istotności $p=0,05$. Obliczenia wykonano za pomocą pakietu statystycznego Statistica 13.1 firmy StatSoft.

- Piłkarze nożni
Bydgoszcz

	Suplementowani	Kontrola/Placebo
Kwestionariusz samooceny		
1 próba		
1a	40,1 ± 7,36	35,61 ± 7,36
1b	35,76 ± 6,76	40,30 ± 9,11
2 próba		
2a	34,0 ± 8,14	31,53 ± 7,14
2b	35,52 ± 7,24	33,46 ± 7,68
3 próba		
3a	29,23 ± 9,2	32,61 ± 6,81

3b	35,14 ± 7,86	34,38 ± 6,36
SCAT-A Martes		
1 próba	19,47 ± 2,15	17,76 ± 4,40
2 próba	16,0 ± 3,16	14,84 ± 3,08
3 próba	14,57 ± 3,09	15,30 ± 3,89
SCAI-2		
1 próba		
S	19,33 ± 2,0	15,23 ± 3,61
P	18,33 ± 6,40	20,30 ± 5,17
Su = S + P	37,66 ± 7,12	35,53 ± 8,28
W	27,19 ± 4,45	26,38 ± 4,64
2 próba		
S	12,85 ± 3,91	12,53 ± 2,27
P	16,66 ± 4,83	17,23 ± 4,24
Su = S + P	29,53 ± 7,60	29,76 ± 5,42
W	28,66 ± 4,31	27,61 ± 3,31
3 próba		
S	10,33 ± 1,03	13,53 ± 3,38
P	13,66 ± 2,16	16,92 ± 5,42
Su = S + P	24,0 ± 2,99	30,53 ± 5,42
W	31,85 ± 2,47	29,53 ± 4,43
Reakcja na współzawodnictwo		
1 próba		
S	18,57 ± 2,17	15,38 ± 3,12
Zam	15,52 ± 4,75	16,53 ± 3,22
Zakł	9,38 ± 1,61	10,38 ± 1,59
Su = Zam + Zakł	24,42 ± 5,46	25,38 ± 5,66
2 próba		
S	13,80 ± 4,21	12,76 ± 2,83
Zam	14,19 ± 4,46	12,69 ± 3,09
Zakł	8,42 ± 2,38	9,0 ± 2,21
Su = Zam + Zakł	23,23 ± 5,97	21,69 ± 4,44
3 próba		
S	10,61 ± 1,55	12,61 ± 5,04
Zam	10,33 ± 2,29	13,61 ± 4,74
Zakł	7,71 ± 1,82	9,61 ± 3,12
Su	18,28 ± 3,65	23,23 ± 7,68

Różnice istotne statystycznie oznaczono kolorem czerwonym $P < 0,05$

- Koszykarki
Gorzów

	Suplementowani	Kontrola/placebo
Kwestionariusz samooceny		
1 próba		

1a	40,23 ± 4,63	42,2 ± 8,91
1b	43,75 ± 4,54	42,7 ± 9,97
2 próba		
2a	28,66 ± 1,80	44,2 ± 8,27
2b	38,5 ± 3,61	42,9 ± 9,76
SCAT-A Martes		
1 próba	25,58 ± 6,29	22,0 ± 3,29
2 próba	17,4 ± 4,23	20,8 ± 3,39
SCAI-2		
1 próba		
S	25,25 ± 2,05	22,4 ± 3,09
P	26,33 ± 2,60	27,1 ± 4,66
Su = S + P	53,41 ± 4,18	49,5 ± 6,80
W	31,3 ± 2,76 ^b	21,9 ± 4,97
2 próba		
S	11,58 ± 1,62	21,6 ± 6,58
P	18,18 ± 3,95	22,2 ± 5,47
Su = S + P	28,91 ± 4,89	43,7 ± 11,51
W	29,08 ± 4,07	21,5 ± 4,83
Reakcja na współzawodnictwo		
1 próba		
S	22,83 ± 3,52	20,2 ± 4,68
Zam	20,83 ± 2,38	18,9 ± 4,60
Zakł	12,66 ± 2,00	10,9 ± 1,91
Su = S + Zam + Zakł	57,0 ± 6,57	51,0 ± 9,56
2 próba		
S	11,5 ± 1,73	21,9 ± 3,30
Zam	13,25 ± 3,67	18,5 ± 4,76
Zakł	8,33 ± 1,77	12,7 ± 2,90
Su = S + Zam + Zakł	33,0 ± 10,18	52,7 ± 9,97

Różnice istotne statystycznie oznaczono kolorem czerwonym $P < 0,05$

Szczegółowe wyniki istotnościowe

Psychologiczne interpretacje wyników badań oparte zostaną na konstrukcie teoretycznym lęku sportowego stworzonym przez R. Martensa (1997). Lęk w sporcie określa Martens jako lęk współzawodnictwa. Jak u C. Spielbergera (1966) wyróżnia on stan i cechę lęku. Cecha lęku współzawodnictwa to tendencja spostrzegania współzawodnictwa, rywalizacji, która wywołuje zagrożenie. Odpowiedzią na tę sytuację jest uczucie obawy, lęku lub napięcia. Nowe podejście polega na tym, że wg. R. Martensa dla pomiaru cechy lęku bardziej prognostyczną jest sytuacja specyficzna niż lęk ogólny (Krawczyński, 1991, 1992).

Następstwem takich założeń jest skonstruowana przez niego koncepcja cechy lęku współzawodnictwa sportowego i narzędzia do pomiaru tego lęku - test SCAT-A. SCAT-A odzwierciedla następujące komponenty współzawodnictwa sportowego:

1. Obiektywna sytuacja współzawodniczenia.

2. Subiektywna sytuacja współzawodniczenia.
3. Reakcja.
4. Konsekwencje.

Pojęcie obiektywnej sytuacji współzawodniczenia obejmuje wszystkie obiektywne bodźce w tej sytuacji: zadanie, przeciwnik, fizyczne elementy otoczenia, nagrody zewnętrzne. Wymogi sytuacji są określane przez to, co dana osoba musi uczynić by osiągnąć pozytywny wynik np. rekord lub wynik lepszy od przeciwnika.

Subiektywna sytuacja współzawodniczenia to sposób w jaki dana osoba postrzega i ocenia obiektywną sytuację współzawodniczenia. Jest ona uzgadniana przez własne ekspozycje osobowościowe, postawy, zdolności i inne czynniki wewnątrzosobowościowe.

Zawodnicy mogą reagować na trzech poziomach:

- behawioralnym (np. dobre wykonanie zadania);
- fizjologicznym (np. zwiększona potliwość dłoni);
- psychologicznym (np. zwiększony stan lęku).

Konsekwencje to odniesiony sukces lub porażka w danej rywalizacji sportowej.

Natomiast lęk-stan badany przez SCAI-2 różnicuje zawodników ze względu na trzy następujące komponenty: lęk somatyczny, lęk poznawczy i wiarę w siebie. Opiszę je przy prezentacji wyników SCAI-2.

Uogólniając prezentację koncepcji R. Martensa można powiedzieć, że sprowadza on specyficzność lęku w sporcie do specyfiki związanej z daną sytuacją. Testy, które wprowadził pozwalają dość precyzyjnie odpowiedzieć na pytanie: jak bardzo i w jaki sposób zawodnik się boi. Kwestionariusz SCAT-A mierzy poziom cechy – lęklivość sportowców, zaś kwestionariusz SCAI-2 mierzy stopień natężenia reakcji wegetatywnych, reakcji w zakresie procesów poznawczych i intelektualnych oraz wiary w siebie. Wybraliśmy teorię R. Martensa i jego testy bo przez wielu psychologów sportu uznawane są one za podstawowe w badaniach lęku w sporcie (Kleine, 1990; Vealey, 1990).

- **Piłkarze nożni**
Bydgoszcz

Test SCAT-A zdaje relację z tego jak czują się osoby w czasie współzawodniczenia w sportach i grach. SCAT zawiera 15 elementów, z których 10 mierzy objawy związane z lękiem, a pięć innych, które nie są oceniane, w celu zmniejszenia prawdopodobieństwa wewnętrznej sprzeczności odpowiedzi. Wyniki dla 10 elementów są sumowane, aby zapewnić ogólny pomiar, z wysokim prawdopodobieństwem odzwierciedlającym większą tendencję do odczuwania lęku przed konkurencją. Wynik mniejszy niż 17 wskazuje na niski poziom lęku, 17 do 24 średni poziom lęku, a ponad 24 wysoki poziom lęku.

	Suplementowani	Kontrola/Placebo
Martens		
1 próba	19,47 ± 2,15	17,76 ± 4,40
2 próba	16,0 ± 3,16	14,84 ± 3,08
3 próba	14,57 ± 3,09	15,30 ± 3,89

Różnice istotne statystycznie oznaczono kolorem czerwonym $P < 0,05$

Brak istotnie statystycznych różnic. Widać jednak, że w obu grupach jest trend obniżający, od średniego do niskiego lęku.

Przyjmując, że przeprowadzone wcześniej badania (Markus i inni, 2000), które ujawniły tendencję, że poziom nastroju i lęku ulega pod wpływem stosowania suplementów o dużym stężeniu alfa laktoalbuminy wyraźnemu obniżeniu, gdy mamy do czynienia ze znaczną sytuacją zagrażającą, prawidłowo odzwierciedlają rzeczywistość, to wyniki wydają się do tego adekwatne.

Pamiętajmy, że SCAT-A odzwierciedla następujące komponenty współzawodnictwa sportowego:

1. Obiektywna sytuacja współzawodniczenia.
2. Subiektywna sytuacja współzawodniczenia.
3. Reakcja.
4. Konsekwencje.

Wcześniejsze rozmowy z zawodnikami ujawniły, że nie ma żadnych dyskomfortowych sytuacji, które mogłyby w całej populacji prowadzić do kumulacji lęku badanego tym testem. Są jasne kryteria wystawiania zawodników do meczu, ilość kontuzji jest niewielka, oceny sytuacji współzawodniczenia nie ujawniają dysonansu poznawczego między poczuciem własnej wartości a wynikami, reakcja ogniskuje się wokół tego by więcej trenować i dać z siebie maksimum, konsekwencje też zdają się nie generować wielkiego stężenia cechy - lęku.

Chodzi o to, że juniorzy i seniorzy w sposób zrównoważony wypełniają populację suplementowanych, a juniorzy większość meczów wygrywają (słaba grupa rozgrywkowa, słaby okręg) w odróżnieniu od seniorów, którzy tak dobrych wyników nie mają, bo grają w bardzo silnej grupie i w znacznie silniejszym okręgu. Po prostu lęk – cecha nie ma większej możliwości obniżenia poziomu dlatego, że to właśnie tylko u badanych o wysokim stresie i lęku colostrum o dużej zawartości La obniża poziom kortyzolu oraz zmniejsza częstość i nasilenie zachowań depresyjnych poprzez wpływ na stężenie serotoniny w mózgu (Markus i inni, 2000). Wśród białek spożywczych alfa-laktoalbumina (LAC) ma najwyższy stosunek tryptofanu (Trp) do swoich konkurencyjnych aminokwasów.

W konsekwencji, w przeciwieństwie do kazeiny (CAS), spożycie LAC zwiększa dostęp Trp do mózgu, prowadząc do zwiększonej syntezy serotoniny (5-HT). Choć oczywiście istnieją jeszcze inne sposoby przedostawania się kortyzolu, serotoniny i tryptofanu przez barierę krew-mózg prosto z osocza (Ostapiuk-Karolczuk, Kasperska, Botwina, 2017).

Kwestionariusz SCAI-2 służy do pomiaru lęku somatycznego, lęku poznawczego oraz wiary w siebie, zdaje sprawozdanie z lęku – stanu. Składa się z 3 dziewięciopunktowych podskal diagnozujących wymienione komponenty lęku-stanu współzawodnictwa sportowego. Suma punktów w każdej z podskal określa poziom badanego komponentu. Składa się z 27 pytań, na które odpowiadamy zgodnie ze skalą typu Likerta od 1 – wcale nie, do 4 – zdecydowanie tak.

Lęk – stan somatyczny zawiera fizjologiczne i emocjonalne elementy doświadczeń lękowych, które powstały bezpośrednio z własnego autonomicznego napięcia. Wyrażają się one w takich reakcjach wegetatywnych, jak: szybkie bicie serca, skrócony oddech, pocenie dłoni, napięcie mięśniowe itp. (Krawczyński, 1991).

Poznawczy lęk – stan to negatywne oczekiwanie na rozwój sytuacji i poznawcza koncentracja na samym sobie i elementach obiektywnej sytuacji. Można to nazwać intelektualną oceną tej sytuacji. W sporcie to najczęściej negatywna samoocena i negatywne oczekiwania dotyczące udziału we współzawodnictwie.

Całość uzupełnia badanie wiary w siebie, poczucia na ile jesteśmy w stanie zrealizować zadanie i sprostać danej sytuacji, np. wygrać mecz lub zdobyć odpowiednią ilość goli czy punktów.

	Suplementowani	Kontrola/Placebo
SCAI-2		
1 próba		
S	19,33 ± 2,0	15,23 ± 3,61
P	18,33 ± 6,40	20,30 ± 5,17
Su = S + P	37,66 ± 7,12	35,53 ± 8,28
W	27,19 ± 4,45	26,38 ± 4,64
2 próba		
S	12,85 ± 3,91	12,53 ± 2,27
P	16,66 ± 4,83	17,23 ± 4,24
Su = S + P	29,53 ± 7,60	29,76 ± 5,42
W	28,66 ± 4,31	27,61 ± 3,31
3 próba		
S	10,33 ± 1,03	13,53 ± 3,38
P	13,66 ± 2,16	16,92 ± 5,42
Su = S + P	24,0 ± 2,99	30,53 ± 5,42
W	31,85 ± 2,47	29,53 ± 4,43

Różnice istotne statystycznie oznaczono kolorem czerwonym $P < 0$,

Istotnie statystycznie różnice zaobserwowano u zawodników suplementowanych w parametrze „S” – lęk somatyczny między pierwszą i kolejnymi próbami. Wartość wyraźnie obniża się. Podobne różnice zaobserwowano w parametrze „P” – lęk poznawczy między pierwszą i trzecią próbą i „Su” – sumą S + P między pierwszą, drugą a trzecią próbą.

Inaczej mówiąc lęk somatyczny systematycznie istotnie spada u osób suplementowanych (napięcie, przyspieszone bicie serca, spocone dłonie itp.), czyli badani coraz rzadziej rozpoznają u siebie te elementy reakcji wegetatywnych. Także lęk poznawczy zdecydowanie się obniża ale potrzeba w tym wypadku na to aż 6 miesięcy a nie 3 by takie działanie colostrum „przebiło” się na poziom psychologiczny – inaczej niż w przypadku lęku somatycznego. Wszystko wraca do normy gdy badamy ogólną sumę lęku (S + P), gdzie wyraźne, istotne zmniejszenie następuje już od 3 miesiąca brania suplementu, oczywiście w dużej mierze zabudowane wartością lęku somatycznego. Sądzimy, że uwarunkowane to jest dużym stężeniem serotoniny w mózgu na skutek przemiany tryptofanu (jest go 4 razy więcej w colostrum i LA niż normalnie) w serotoninę. To w dużym stopniu wpływa na odczucia związane z reakcjami wegetatywnymi – tworzenie się łatwości radzenia sobie ze stresem i lękiem.

Ciekawe jest, że w obu grupach manifestuje się wysoka wiara w siebie, czyli jak się okazuje jest niezależna od poziomu S i P i chyba niepodatna na manipulacje biochemiczne (colostrum). Jest ona – jak sądzimy – argumentem dla elementów wewnątrzsobowościowych by utrzymać całość w jakiej takiej synergii, czynnikiem przeciwrozkładowym, zabezpieczającym przed efektami wynikającymi z dysonansu poznawczego.

Reakcje na współzawodniczenie, to specyficzne, sportowe narzędzie psychologiczne do pomiaru lęku pozwalające określać poziom lęku somatycznego, lęku poznawczego (zamartwiania się) i zakłóceń w koncentracji uwagi. Poszczególne podskale oznaczają:

1. **Lęk somatyczny** – zawiera fizjologiczne i emocjonalne elementy wyrażające się w takich reakcjach wegetatywnych jak np. szybkim biciu serca, skróconym oddechu, poceniu się dłoni, napięciu mięśniowym itp. Lęk somatyczny pojawia się zwykle w niezbyt długim okresie poprzedzającym start, stopniowo narasta i osiąga maksimum tuż przed oraz na początku zawodów, następnie gwałtownie opada. Lęk ten jest ważną zmienną modyfikującą początek rywalizacji i wpływa na dalsze samopoczucie zawodnika w trakcie zawodów.
2. **Zamartwianie się** – jest składową lęku poznawczego. Lęk poznawczy definiowany jest najczęściej jako negatywne oczekiwania i poznawcza koncentracja na samym sobie manifestujące się negatywnymi przewidywaniami dotyczącymi wyniku rywalizacji.
3. **Zakłócenia uwagi** – są również składową lęku poznawczego. Skala ta określa poziom trudności w koncentracji zawodnika w związku z jego udziałem w rywalizacji sportowej.

	Suplementowani	Kontrola/Placebo
Reakcja na współzawodnictwo		
1 próba		
S	18,57 ± 2,17	15,38 ± 3,12
Zam	15,52 ± 4,75	16,53 ± 3,22
Zakł	9,38 ± 1,61	10,38 ± 1,59
Su = Zam + Zakł	24,42 ± 5,46	25,38 ± 5,66
2 próba		
S	13,80 ± 4,21	12,76 ± 2,83
Zam	14,19 ± 4,46	12,69 ± 3,09
Zakł	8,42 ± 2,38	9,0 ± 2,21
Su = Zam + Zakł	23,23 ± 5,97	21,69 ± 4,44
3 próba		
S	10,61 ± 1,55	12,61 ± 5,04
Zam	10,33 ± 2,29	13,61 ± 4,74
Zakł	7,71 ± 1,82	9,61 ± 3,12
Su = Zam + Zakł	18,28 ± 3,65	23,23 ± 7,68

Różnice istotne statystycznie oznaczono kolorem czerwonym $P < 0,05$

Zaobserwowano istotne statystycznie różnice w grupie stosującej colostrum, w parametrach „S” – lęk somatyczny i „Zam” – zamartwianie się oraz „Su” – suma Zam + Zakł między pierwszą a trzecią próbą. Wartość obserwowanych cech wyraźnie obniża się. Chodzi o to, że w tym przypadku lęk somatyczny manifestujący się negatywnymi reakcjami wegetatywnymi oraz zamartwianie się czyli negatywne przewidywania dotyczące wyniku rywalizacji potrzebują aż 6 miesięcy brania colostrum by w sposób istotny się zmniejszyły.

Jeśli idzie o zakłócenie uwagi (trudności w koncentracji), to wyraźny spadek zaznacza się w pakiecie razem z zamartwianiem się pomiędzy wyjściowymi wynikami a końcowymi (6 miesięcy). Jest to o tyle oczywiste, że taki spadek lęku poznawczego jest możliwy tylko ze znacznie mniejszymi zakłóceniami koncentracji.

Te wyniki wyraźnie wskazują na zmniejszające lęk działanie colostrum w zestawieniu z prawie stałymi i nieistotnymi wartościami grupy placebo.

• **KOSZYKARKI**

Gorzów

SCAT-A

	Suplementowani	Kontrola/placebo
Martes		
1 próba	25,58 ± 6,29	22,0 ± 3,29
2 próba	17,4 ± 4,23	20,8 ± 3,39

Różnice istotne statystycznie oznaczono kolorem czerwonym $P < 0,05$

Istotne statystycznie różnice zaobserwowano między 1 a 2 próbą w grupie suplementowanej, wartość badanej cechy obniża się (od wysokiego do niskiego lęku), ponadto w 2 próbie istotna różnica zaistniała między grupą badaną a placebo. Wydaje się więc, że colostrum wpływa na obniżenie się lęku związanego z uczestnictwem w działalności sportowej.

Pamiętamy przy tym, że u piłkarzy nie było żadnych różnic. Być może różnica wynikała z tego, że u piłkarzy były czyste reguły uczestnictwa w grze, natomiast koszykarki odczuwały spory dyskomfort z tego powodu. Nie było też u koszykarek racjonalnego systemu awansu do drużyn o wyższym poziomie rozgrywkowym. Ogólnie sytuacja sportowa koszykarek była wyraźnie stresująca i lękogenna. Chodzi mi o to, że w efekcie lęk, stres i gniew kumulowały się w znacznym stopniu, co zgodnie z innymi badaniami pozwalało na silniejsze działanie colostrum (Markus, Olivier, Panhuysen, Van Der Gugten, Alles, Tuiten, Westenberg, Fekkes, Koppeschaar, de Haan, 2000; Orosco, Rouch, Beslot, Feurte, Regnault, Dauge, 2004; Zimecki, Artym, 2005).

SCAI-2

	Suplementowani	Kontrola/placebo
SCAI-2		
1 próba		
S	25,25 ± 2,05	22,4 ± 3,09
P	26,33 ± 2,60	27,1 ± 4,66
Su = S + P	53,41 ± 4,18	49,5 ± 6,80
W	31,3 ± 2,76 ^p	21,9 ± 4,97
2 próba		
S	11,58 ± 1,62	21,6 ± 6,58
P	18,18 ± 3,95	22,2 ± 5,47
Su = S + P	28,91 ± 4,89	43,7 ± 11,51
W	29,08 ± 4,07	21,5 ± 4,83

Różnice istotne statystycznie oznaczono kolorem czerwonym $P < 0,05$

Istotnie statystycznie różnice zaobserwowano w grupie suplementowanych koszykarek i dotyczyły one parametrów „S” – lęk somatyczny i „Su”- suma S + P między pierwszą a drugą próbą, gdzie wartość badanej cechy wyraźnie obniża się. W drugiej próbie dodatkowo zaobserwowano istotne różnice między grupą stosującą colostrum a placebo w obrębie parametrów „S” – lęk somatyczny i „Su – suma S + P” oraz „W” – wiara w siebie.

Inaczej mówiąc, tak jak u piłkarzy, lęk somatyczny istotnie spada u osób suplementowanych (napięcie, rozluźnienie, przyspieszone bicie serca, spocone dłonie itp.), czyli badani coraz rzadziej rozpoznają u siebie te elementy pobudzenia nerwowego. Podobnie jest, gdy badamy ogólną sumę lęku (S + P), gdzie zauważamy wyraźne, istotne jego zmniejszenie. Najważniejsze – potwierdzające silnie działanie colostrum – jest to, że w drugiej próbie te same parametry są istotnie statystycznie pomiędzy grupą suplementowanych koszykarek a tymi, które nie stosują suplementacji (placebo).

Nowością jest fakt, że w odróżnieniu od piłkarzy, istnieje statystycznie istotna różnica pomiędzy poziomem wiary w siebie u suplementowanych i biorących tylko placebo. Okazuje się więc, że wiara w siebie w tym przypadku zdaje się być zależna nie tylko od poziomu lęku somatycznego (S) ale również od poziomu wartości lęku ogólnego (S + P) i jest chyba podatna na suplementację colostrum. Wysoka wiara w siebie jest tutaj jakby „szczepionką” na odczuwany silny dyskomfort wynikający z opisanych już wcześniej powodów a pragnieniem utrzymania własnej wartości, wysokiej samooceny. Colostrum właśnie może być takim antidotum na tą dyskomfortową sytuację umożliwiając podniesienie nastroju i lepsze pokonywanie sytuacji stresowych, podnosząc ogólną zdolność radzenia sobie ze stresem i minimalizując dysonans poznawczy mogący w ekstremalnych sytuacjach doprowadzić do zaburzenia osobowości (Markus, Olivier, Panhuysen, Van Der Gugten, Alles, Tuiten, Westenberg, Fekkes, Koppeschaar, de Haan, 2000).

Reakcje na współzawodnictwo.

Reakcja na współzawodnictwo		
1 próba	Suplementowani	Kontrola/Placebo
S	22,83 ± 3,52	20,2 ± 4,68
Zam	20,83 ± 2,38	18,9 ± 4,60
Zakł	12,66 ± 2,00	10,9 ± 1,91
Su = S + Zam + Zakł	57,0 ± 6,57	51,0 ± 9,56
2 próba		
S	11,5 ± 1,73	21,9 ± 3,30
Zam	13,25 ± 3,67	18,5 ± 4,76
Zakł	8,33 ± 1,77	12,7 ± 2,90
Su = S + Zam + Zakł	33,0 ± 10,18	52,7 ± 9,97

Różnice istotnie statystycznie oznaczono kolorem czerwonym $P < 0,05$

Istotne różnice zaobserwowano w grupie suplementowanych koszykarek między pierwszą i drugą grupą w parametrach „S” – lęk somatyczny i „Su”- suma S + Zam + Zakł, gdzie wartości ich znacząco obniżyły się. Ponadto w drugiej próbie zaobserwowano różnicę między grupą badaną a placebo w obrębie wartości cechy „Su” – suma S + Zam + Zakł.

Chodzi o to, że lęk somatyczny manifestujący się negatywnymi reakcjami wegetatywnymi oraz zamartwianie się czyli negatywne przewidywania dotyczące wyniku rywalizacji bardzo znacznie się obniża jeśli idzie o końcowe wyniki (po 6 miesiącach). Istotne statystyczne są u koszykarek wyniki ogólnego stresu (S + Zam + Zakł) po zakończeniu suplementacji między stosującymi colostrum a tymi, które są w grupie placebo. Jest to o tyle ważne, że potwierdza zdecydowanie działanie colostrum i to

w przejawach zarówno lęku somatycznego jak i lęku poznawczego uwikłanego w trudności w koncentracji.

Wnioski:

1. W teście SCAT-A tylko u suplementowanych zawodniczek istotne statystycznie różnice zaobserwowano między 1 a 2 próbą, wartość badanej cechy obniża się, ponadto w 2 próbie istotna różnica zaistniała między grupą suplementowaną a grupą placebo.
2. Odpowiedzi na test SCAT-2 dały następujący obraz. Zawodnicy - Istotnie statystycznie różnice zaobserwowano u zawodników suplementowanych w parametrze „S” – lęk somatyczny między pierwszą i kolejnymi próbami. Wartość wyraźnie obniża się. Podobne różnice zaobserwowano w parametrze „P” – lęk poznawczy między pierwszą i trzecią próbą i „Su” – sumą S + P między pierwszą, drugą a trzecią próbą. Zawodniczki - Istotnie statystycznie różnice zaobserwowano w grupie suplementowanych i dotyczyły one parametrów „S” – lęk somatyczny i „Su”- suma S + P między pierwszą a drugą próbą, gdzie wartość badanej cechy wyraźnie obniża się. W drugiej próbie dodatkowo zaobserwowano istotne różnice między grupą suplementowaną a placebo w obrębie parametrów „S” – lęk somatyczny i „Su – suma S + P” oraz „W” – wiara w siebie.
3. Wyniki testu Reakcje na współzawodniczenie dają podstawy do następujących twierdzeń. Zaobserwowano istotne statystycznie różnice w grupie suplementowanej zawodników w parametrach „S” – lęk somatyczny i „Zam” – zamartwianie się oraz „Su” – suma Zam + Zakł między pierwszą a trzecią próbą. Wartość obserwowanych cech wyraźnie się obniża. Jeśli idzie o zawodniczki to istotne różnice zaobserwowano w grupie suplementowanych między pierwszą i drugą próbą w parametrach „S” – lęk somatyczny i „Su”- suma S + Zam + Zakł, gdzie wartości ich znacząco obniżyły się. Ponadto w drugiej próbie zaobserwowano różnicę między grupą suplementowanych zawodniczek a grupą placebo w obrębie wartości cechy „Su” – suma S + Zam + Zakł.
4. Sądzimy, że trzy wymienione grupy wniosków wsparte wynikami innych badań uzasadniają twierdzenie, że czynnikiem sprawczym była tutaj suplementacja colostrum.

Tło biochemiczne do interpretacji wniosków.

Hipoteza badawcza zakładała, że LA, bogata w tryptofan, będący prekursorem serotoniny, może poprawiać „zdolność do radzenia sobie ze stresem” (duże stężenia serotoniny w mózgu poprawiają nastrój i ułatwiają pokonywanie sytuacji stresowych). Istniejące bowiem badania wykazały, że u pacjentów podatnych na stres, dieta wzbogacona w LA prowadziła do wzrostu osoczowego stosunku tryptofanu do innych, neutralnych aminokwasów, co sprzyja przyswajaniu tryptofanu przez mózg. Obniżała ponadto poziom kortyzolu oraz zmniejszała częstość i nasilenie zachowań depresyjnych w silnym stresie (Markus i inni, 2000; Orosco i inni, 2004). A pamiętamy, że wśród białek spożywczych alfa-laktoalbumina (LAC) ma najwyższy stosunek tryptofanu (Trp) do swoich konkurencyjnych aminokwasów. W konsekwencji, w przeciwieństwie do kazeiny (CAS), spożycie LAC zwiększa dostęp Trp do mózgu, prowadząc do zwiększonej syntezy serotoniny (5HT). Choć oczywiście istnieją jeszcze inne sposoby przedostawania się kortyzolu, serotoniny i tryptofanu przez barierę krew-mózg prosto z osocza (Ostapiuk-Karolczuk, Kasperska, Botwina, 2017). To oczywiście hipoteza wynikająca z już istniejących badań, ponieważ badań tryptofanu do innych konkurencyjnych aminokwasów nie mieliśmy szans przeprowadzić. Nie mówić już nawet o badaniu procesów mózgowych.

Warto jednak przytoczyć następujące dane obrazujące działanie colostrum.
Badania dr hab. Anna Olejnik z Katedry Biotechnologii i Mikrobiologii Żywności Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu wykazały:

Tabela 1. Wpływ trawienia żołądkowo-jelitowego na zawartość IgG, IGF-1, laktoferyny (LFR), lizozymu (LZM) i α -laktoalbuminy (a-LA) w preparacie Colostrum PRP w postaci kapsułek. W tabeli przedstawiono wartości średnie \pm SD oraz procentowe zmiany zawartości składników po trawieniu w żołądku i jelicie cienkim (\uparrow -wzrost, \downarrow -spadek). * statystyczna istotność różnic na poziomie $p \leq 0,05$.

Preparat	IgG	IGF-1	LFR	LIZOZYM	a-LA
	mg/g	μ g/g	mg/g	mg/g	mg/g
Nietrawiony	333,22 $\pm 6,76$	3,52 $\pm 0,38$	9,11 $\pm 0,16$	5,83 $\pm 0,46$	10,55 $\pm 0,52$
Trawiony	340,98 $\pm 11,27$	2,75* $\pm 0,08$	9,14* $\pm 0,71$	5,99 $\pm 0,35$	10,61 $\pm 0,41$
Zmiany (%)	$\uparrow 1,72$	$\downarrow 21,78^*$	$\uparrow 0,38$	$\uparrow 2,74$	$\uparrow 0,57$
UWAGI	* Preparat nietrawiony był przygotowany w analogiczny sposób jak preparat trawiony tylko bez dodatku czynników trawiennych * Kapsułki z preparatem <i>Colostrum PRP</i> są stabilne w warunkach imitujących trawienie w żołądku, stopniowe uwolnienie zawartości kapsuły do treści pokarmowej następuje na etapie trawienia w jelicie cienkim.				

Tabela 2. Zawartość IgG, IGF-1, laktoferyny (LFR), lizozymu (LZM) i laktoalbuminy (a-LA) w 1 porcji – w 1 kapsułce preparatu Colostrum PRP. W tabeli przedstawiono wartości średnie \pm SD oznaczone w 3 seriach (IgG, IGF-1, LFR, LZM) lub 2 seriach (a-LA) w dwóch powtórzeniach każda.

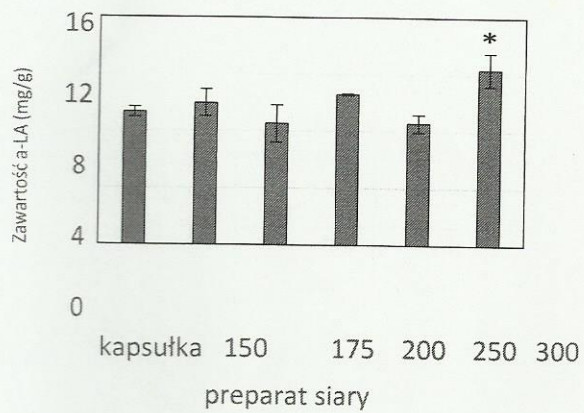
Preparat	IgG		IGF-1	LFR		Lizozym		a-LA	
	(kapsułka)		(kapsułka)	(kapsułka)		(kapsułka)		(kapsułka)	
	mg	(%)	μ g	mg	(%)	Mg	(%)	mg	(%)
Colostrum	127,14	32,81	1,88	3,53	0,91	2,18	0,56	3,61	0,93
Kapsułki	$\pm 7,49$	$\pm 1,81$	$\pm 0,05$	$\pm 0,09$	$\pm 0,01$	$\pm 0,06$	$\pm 0,01$	$\pm 0,14$	$\pm 0,04$

Tabela 3. Zawartość Immunoglobuliny G (IgG), insulinopodobnego czynnika wzrostu -1 (IGF-1), laktoferyny (LFR), α -laktoalbuminy (a-LA) i lizozymu (LZM) oznaczona metodą ELISA w preparatach siary bydłowej. W tabeli przedstawiono wartości średnie \pm SD. * $p \leq 0,05$ różnice statystycznie znamienne w odniesieniu do siary chudej (siara 150)

Preparat	IgG		IGF-1	LFR		LZM	a-LA	
	mg/g	(%)	μ g/g	mg/g	(%)	mg/g	mg/g	(%)

Colostrum kapsułki	328,07 ±23,31	32,81 ±2,33	4,84 ±0,13	9,11 ±0,16	0,91 ±0,02	5,62 ±0,12	9,33 ±0,36	0,93 ±0,04
Siara 150	301,34 ±25,83	30,13 ±2,58	5,09 ±0,12	8,83 ±0,31	0,88 ±0,03	5,19 ±0,56	9,97 ±0,94	1,00 ±0,09
Siara 175	367,43 * ±17,64	36,74 * ±1,76	5,50 ±0,17	8,67 ±0,68	0,87 ±0,07	5,40 ±0,19	8,54 ±1,31	0,85 ±0,13
Siara 200	314,11 ±22,05	31,41 ±2,21	5,07 ±0,12	8,35 ±1,08	0,84 ±0,11	4,85 ±0,32	10,59 ±0,06	1,06 ±0,01
Siara 250	307,28 ±21,21	30,73 ±2,12	4,99 ±0,14	7,55 ±0,47	0,76 ±0,05	4,23 ±0,47	8,58 ±0,62	0,86 ±0,06
Siara 300	298,37 ±18,27	29,84 ±1,83	6,57 * ±0,55	9,86 * ±0,12	0,99 * ±0,01	5,94 ±0,67	12,36 * ±1,16	1,24 * ±0,12

α-Laktoalbumina (α-LA)



Ustalenia te są ważne, ponieważ wśród białek spożywczych alfa-laktoalbumina (LAC) ma najwyższy stosunek tryptofanu (Trp) do swoich konkurencyjnych aminokwasów. W konsekwencji, w przeciwieństwie do kazeiny (CAS), spożycie LAC zwiększa dostęp Trp do mózgu, prowadząc do zwiększonej syntezy serotoniny (5-HT)

Co udało się ustalić w badaniach biochemicznych korespondujących z badaniami psychologicznymi?

Tabela 3

Analiza wybranych cytokin pro i przeciwzapalnych u piłkarzy nożnych suplementowanych siarą

Parametry		I TERMIN (x ± SD)	II TERMIN (x ± SD)	III TERMIN (x ± SD)	ANOVA		
IL -6 [pg/ml]					I x II TERMI N	I x III TERMI N	II x III TERMI N
SPOCZYNE K	KONTROLNA	21,60±1,0 2	39,46±3,80	27,63±2,11	ns	*	*
	SUPLEMENTOWA NA	21,88±1,9 2	45,26±5,41	28,07±2,13	ns	ns	Ns
Istotność różnic		ns	ns	ns			
WYSIŁEK	KONTROLNA	23,31±2,8 0	54,86±6,40	29,26±0,91	*	ns	*
	SUPLEMENTOWA NA	25,08±4,4 8	54,78±10,0 0	28,77±1,07	*	*	*
Istotność różnic		ns	ns	ns			
RESTITUCJ A	KONTROLNA	27,42±4,4 3	31,72±9,00	67,01±3,74	ns	*	*
	SUPLEMENTOWA NA	23,87±4,2 0	28,14±7,53	38,56±14,2 3	ns	*	*
Istotność różnic		ns	ns	#			
IL-10 [pg/ml]					I x II TERMI N	I x III TERMI N	II x III TERMI N
SPOCZYNE K	KONTROLNA	5,51±0,28	6,60±0,27	5,94±0,73	*	ns	*
	SUPLEMENTOWA NA	5,54±0,28	6,55±0,22	5,89±0,71	*	ns	*
Istotność różnic		ns	ns	ns			
WYSIŁEK	KONTROLNA	7,53±1,37	6,60±0,22	6,64±1,43	ns	*	*
	SUPLEMENTOWA NA	7,57±1,44	6,53±0,23	5,96±0,48	ns	ns	Ns
Istotność różnic		ns	ns	ns			
RESTITUCJ A	KONTROLNA	5,66±0,53	6,11±0,45	5,69±0,75	ns	ns	*
	SUPLEMENTOWA	5,89±0,80	6,33±0,39	5,24±0,41	ns	*	*

NA							
Istotność różnic		ns	ns	ns			
TNFα [ng/l]					I x II TERMI N	I x III TERMI N	II x III TERMI N
SPOCZYNE K	KONTROLNA	9,80±0,68	9,88±0,56	12,66±2,08	ns	ns	Ns
	SUPLEMENTOWA NA	10,03±0,6 6	9,83±0,52	9,85±0,58	ns	ns	Ns
Istotność różnic		ns	ns	#			
WYSIŁEK	KONTROLNA	10,27±0,6 1	10,30±0,36	14,86±0,44	ns	*	Ns
	SUPLEMENTOWA NA	9,97 ±0,40	10,16±0,48	14,77±0,40	ns	ns	Ns
Istotność różnic		ns	ns	ns			
RESTITUCJA	KONTROLNA	9,81±0,66	10,85±0,80	15,04±0,32	*	*	Ns
	SUPLEMENTOWA NA	9,92±0,68	10,14±0,58	11,00±2,53	*	ns	*
Istotność różnic		ns	ns	#			

Legenda: **TNFα** – czynnik martwicy nowotworów; * – różnica istotna statystycznie w odniesieniu do poszczególnych terminów; # różnica istotna statystycznie w odniesieniu do grupy kontrolnej (w tym samym terminie); n.s – różnice nieistotne statystycznie.

Tabela 4

Pozostałe parametry biochemiczne analizowane u piłkarzy nożnych suplementowanych siarą

TESTOSTERON[ng/ml]					I x II TERMI N	I x III TERMI N	II x III TERMI N
SPOCZYNE K	KONTROLNA	3,18±0,21	3,19±0,32	4,44±0,71	ns	*	*
	SUPLEMENTOWA ANA	3,21±0,28	3,24±0,35	4,16±0,53	ns	*	*
Istotność różnic		ns	ns	ns			
WYSIŁEK	KONTROLNA	2,93±0,23	3,06±0,19	3,14±0,37	ns	*	*
	SUPLEMENTOWA ANA	3,26±0,42	3,21±0,45	3,04±0,49	ns	*	*
Istotność różnic		ns	ns	ns			
RESTITUCJA	KONTROLNA	3,53±0,43	3,74±0,30	4,29±0,43	*	ns	*

	SUPLEMENTOW ANA	3,72±0,58	3,94±0,59	4,55±0,52	*	*	*
Istotność różnic		ns	ns	ns			
Parametry		I TERMIN (x ± SD)	II TERMIN (x ± SD)	III TERMIN (x ± SD)	ANOVA		
CORTYZOL [ng/ml]					I x II TERMIN	I x III TERMIN	II x III TERMIN
SPOCZYNEK	KONTROLNA	123,22±7,61	201,50±16,86	133,86±14,40			
	SUPLEMENTOW ANA	122,43±12,41	188,34±29,65	129,61±11,22	ns	ns	Ns
Istotność różnic		ns	ns	ns	ns	*	*
WYSIŁEK	KONTROLNA	119,81±13,01	169,66±14,70	119,18±8,04			
	SUPLEMENTOW ANA	119,95±6,42	167,53±20,14	122,36±11,18	*	*	Ns
Istotność różnic		ns	ns	ns	ns	ns	Ns
RESTYTUCJA	KONTROLNA	133,73±13,22	164,88±37,57	142,73±17,22			
	SUPLEMENTOW ANA	148,37±6,44	192,78±43,21	140,78±11,98	ns	ns	*
Istotność różnic		Ns	ns	ns	ns	*	*
SEROTONINA [ng/ml]					I x II TERMIN	I x III TERMIN	II x III TERMIN
SPOCZYNEK	KONTROLNA	230,91±29,17	320,62±38,01	230,94±39,99			
	SUPLEMENTOW ANA	209,36±17,89	300,15±26,50	226,64±27,39	ns	ns	Ns
Istotność różnic					ns	ns	Ns
WYSIŁEK	KONTROLNA	234,49±16,98	312,45±17,28	244,43±28,26			
	SUPLEMENTOW ANA	216,93±24,27	330,53±46,91	228,91±25,39	ns	*	*
Istotność różnic					ns	*	*
RESTYTUCJA	KONTROLNA	211,45±20,62	198,97±26,56	234,85±40,42	ns	ns	Ns

	SUPLEMENTOW ANA	219,52±24, 28	225,02±46, 42	233,50±30, 06	ns	ns	Ns
Istotność różnic							
IGF [ng/ml]					I x II TERMI N	I x III TERMI N	II x III TERMI N
SPOCZYNE K	KONTROLNA	118,30±9,8 3	110,19±9,9 3	124,55±6,7 0	ns	ns	Ns
	SUPLEMENTOW ANA	113,39±7,8 7	113,47±6,3 8	120,05±9,5 9	ns	ns	Ns
Istotność różnic		Ns	ns	ns			
WYSIŁEK	KONTROLNA	129,37±3,4 6	123,12±5,5 8	130,50±5,1 9	ns	ns	n.s
	SUPLEMENTOW ANA	124,55±6,1 1	118,93±7,6 0	132,50±7,4 9	ns	ns	*
Istotność różnic		Ns	ns	ns			
RESTITUC JA	KONTROLNA	134,13±4,5 0	131,59±3,8 4	135,84±7,7 8	ns	ns	Ns
	SUPLEMENTOW ANA	134,67±4,9 0	132,74±4,6 1	134,86±6,0 3	Ns	ns	Ns
Istotność różnic		Ns	ns	ns			
TRYPTOFAN [ug/ml]					I x II TERMI N	I x III TERMI N	II x III TERMI N
SPOCZYNE K	KONTROLNA	2,62±0,33	3,16±0,50	2,54±0,36	Ns	ns	Ns
	SUPLEMENTOW ANA	2,84±0,57	3,61±2,18	2,91±0,60	Ns	ns	Ns
Istotność różnic		Ns	ns	ns			
WYSIŁEK	KONTROLNA	3,30±0,90	3,81±1,06	2,95±0,55	Ns	ns	Ns
	SUPLEMENTOW ANA	3,58±0,77	4,43±1,79	3,92±1,55	Ns	ns	Ns
RESTITUC JA	KONTROLNA	9,45±5,93	17,53±2,82	13,37±2,61	Ns	ns	Ns
	SUPLEMENTOW ANA	6,47±4,92	17,40±2,04	13,06±1,98	Ns	ns	Ns
Istotność różnic		Ns	ns	ns			

Tabela 5

Analiza wybranych cytokin pro i przeciwzapalnych u koszykarek suplementowanych siarą

PARAMETR	GRUPA		I TERMIN		II TERMIN		III TERMIN		ANOVA			
			X	SD	X	SD	X	SD	I-II	I-III	II-III	
IL-1alfa	KONTROLA	SPOCZYNE	32,7	1,6	31,3	1,7	34,7	1,3				
		K	6	1	4	2	8	5	Ns	p < 0,05	p < 0,05	
		[pg/ml]	32,8	1,6	32,2	1,6	33,2	1,4				
		WYSIŁEK	9	0	2	4	0	8	Ns	ns	Ns	
		RESTYTUC	31,9	1,4	32,4	1,0	33,2	3,7				
		JA	4	9	2	6	6	8	Ns	ns	Ns	
	SUPLEMENTOWA NA	SPOCZYNE	34,1	1,8	31,5	1,6	32,5	1,5				
		K	9	1	4	2	8	2	p < 0,05	p < 0,05	Ns	
		[pg/ml]	33,1	1,7	32,9	1,3	32,8	1,2				
		WYSIŁEK	5	3	3	1	5	4	Ns	ns	Ns	
		RESTYTUC	32,6	1,4	32,5	1,2	31,2	1,4				
		JA	0	7	6	6	9	6	Ns	ns	Ns	
IL-2	KONTROLA	SPOCZYNE	25,3	1,3	22,0	4,0	28,9	1,7				
		K	4	9	3	6	5	1	Ns	p < 0,05	p < 0,05	
		[pg/ml]	23,6	2,0	25,2	1,1	28,0	1,3				
		WYSIŁEK	9	6	6	2	0	8	Ns	p < 0,05	p < 0,05	
		RESTYTUC	20,8	1,8	28,5	4,6	25,6	2,0				
		JA	1	8	0	9	5	6	p < 0,05	p < 0,05	Ns	
	SUPLEMENTOWA NA	SPOCZYNE	25,3	2,3	20,6	2,2	26,9	2,4				
		K	2	8	2	0	6	2	p < 0,05	ns	p < 0,05	
		[pg/ml]	23,7	1,1	24,4	1,9	26,8	1,3				
		WYSIŁEK	8	5	0	9	8	8	p < 0,05	ns	p < 0,05	
		RESTYTUC	22,5	2,1	25,2	2,6	25,6	2,0				
		JA	8	7	7	6	2	6	Ns	ns	Ns	
IL-6	KONTROLA	SPOCZYNE		0,5		0,2		0,4				
		K	8,22	3	8,08	6	9,83	4	Ns	p < 0,05	p < 0,05	
		[pg/ml]		0,1		0,3	10,1	0,3				
		WYSIŁEK	8,88	9	8,18	4	1	5	p < 0,05	p < 0,05	p < 0,05	
		RESTYTUC		0,5		0,2	10,0	0,4				
		JA	8,22	3	8,08	6	6	2	Ns	p < 0,05	p < 0,05	
	SUPLEMENTOWA NA	SPOCZYNE		0,4		0,2		0,3				
		K	8,86	1	7,97	3	9,56	9	p < 0,05	p < 0,05	p < 0,05	
		[pg/ml]		0,3		0,2		0,3				
		WYSIŁEK	8,75	3	8,15	5	9,64	1	p < 0,05	p < 0,05	p < 0,05	
		RESTYTUC		0,4		0,2		0,3				
		JA	8,86	1	7,97	3	9,61	2	p < 0,05	p < 0,05	p < 0,05	
IL-10	KONTROLA	SPOCZYNE		0,1		0,2		0,2				
		K	1,94	2	2,02	0	2,34	3	Ns	p < 0,05	p < 0,05	
		[pg/ml]		0,0		0,1		0,1				
		WYSIŁEK	2,08	9	1,92	8	2,41	7	p < 0,05	p < 0,05	p < 0,05	
		RESTYTUC		0,1		0,0		0,2				
		JA	1,83	8	2,05	9	2,66	3	p < 0,05	p < 0,05	p < 0,05	
SUPLEMENTOWA NA	SPOCZYNE		0,2		0,1		0,3					
	K	1,86	9	1,83	9	2,45	5	Ns	p < 0,05	p < 0,05		

		WYSIŁEK	1,93	0,1	1,96	0,1	2,36	0,1	Ns	p < 0,05	p < 0,05
		RESTYTUC		0,1		0,2		0,1		p < 0,05	p < 0,05
		JA	1,94	2	2,06	0	2,45	6	Ns	0,05	0,05
IL-13	KONTROLA	SPOCZYNE	51,3	1,8	49,1	2,0	53,2	3,1			p < 0,05
		K	6	3	1	3	0	1	Ns	ns	0,05
			49,7	4,0	48,9	1,7	50,3	2,4			
[pg/ml]		WYSIŁEK	5	2	3	9	6	7	Ns	ns	Ns
		RESTYTUC	50,4	2,8	49,0	2,1	49,1	3,3			
		JA	3	9	0	1	2	4	Ns	ns	Ns
	SUPLEMENTOWA	SPOCZYNE	54,9	9,2	51,9	3,5	50,9	3,0			
	NA	K	9	0	3	1	0	5	Ns	ns	Ns
			50,4	2,1	50,2	2,2	53,0	7,5			
		WYSIŁEK	8	0	3	3	2	9	Ns	ns	Ns
		RESTYTUC	48,6	1,9	50,1	2,0	49,0	2,5			
		JA	4	0	2	6	7	7	Ns	ns	Ns
TNF α	KONTROLA	SPOCZYNE		0,3		0,8		0,2	p < 0,05	p < 0,05	p < 0,05
		K	2,76	8	3,41	3	1,82	4	0,05	0,05	0,05
				0,5		0,2		0,5	p < 0,05	ns	p < 0,05
[ng/l]		WYSIŁEK	2,69	7	3,37	1	2,31	3	0,05	ns	0,05
		RESTYTUC		0,2		0,2		0,2	p < 0,05	p < 0,05	p < 0,05
		JA	2,84	6	3,23	3	2,01	7	0,05	0,05	0,05
	SUPLEMENTOWA	SPOCZYNE		0,2		0,3		0,2	p < 0,05	p < 0,05	p < 0,05
	NA	K	2,58	3	2,90	7	1,66	0	0,05	0,05	0,05
				0,5		0,5		0,4	Ns	p < 0,05	p < 0,05
		WYSIŁEK	3,04	0	3,33	7	2,00	8	Ns	0,05	0,05
		RESTYTUC		0,4		0,3		0,2	p < 0,05	p < 0,05	p < 0,05
		JA	2,62	2	3,05	2	1,79	2	0,05	0,05	0,05
IL10/TNF α	KONTROLA	SPOCZYNE		0,0		0,2		0,2		p < 0,05	p < 0,05
		K	0,71	9	0,63	0	1,31	0	Ns	0,05	0,05
				0,1		0,0		0,2	p < 0,05	ns	p < 0,05
		WYSIŁEK	0,80	5	0,57	8	1,09	3	0,05	ns	0,05
		RESTYTUC		0,1		0,0		0,2	p < 0,05	p < 0,05	p < 0,05
		JA	0,65	0	0,64	6	1,34	2	0,05	0,05	0,05
	SUPLEMENTOWA	SPOCZYNE		0,1		0,0		0,2	p < 0,05	ns	p < 0,05
	NA	K	0,73	1	0,64	8	1,50	5	0,05	ns	0,05
				0,0		0,1		0,2	p < 0,05	ns	p < 0,05
		WYSIŁEK	0,65	9	0,60	0	1,23	3	0,05	ns	0,05
		RESTYTUC		0,1		0,0		0,1	p < 0,05	ns	p < 0,05
		JA	0,76	6	0,68	9	1,39	6	0,05	ns	0,05

Legenda: TNF α – czynnik martwicy nowotworów; IL10/TNF α – wskaźnik stanu zapalnego (wartość wyliczona); ■ różnica istotna statystycznie w odniesieniu do grupy kontrolnej (w tym samym terminie); p < 0.05 – różnica istotna statystycznie w odniesieniu do poszczególnych terminów; ns – różnice nieistotne statystycznie.

Tabela 6

Pozostałe parametry biochemiczne analizowane u zawodniczek suplementowanych siarą

PARAMETR	GRUPA		I TERMIN		II TERMIN		III TERMIN		ANOVA		
			X	SD	X	SD	X	SD	I-II	I-III	II-III
CK - MM [ng/ml]	KONTROLA	SPOCZYNEK	62,88	6,91	147,78	50,91	145,29	23,21	p < 0.05	p < 0.05	Ns
		WYSIŁEK	68,23	7,87	159,96	24,43	167,09	20,62	p < 0.05	p < 0.05	Ns
		RESTITUCJA	63,43	6,97	154,27	18,94	178,05	17,66	p < 0.05	p < 0.05	p < 0.05
	SUPLEMENTOWANA	SPOCZYNEK	74,16	16,66	88,04	34,42	137,78	31,74	p < 0.05	Ns	p < 0.05
WYSIŁEK		77,00	18,78	142,85	24,58	160,27	15,29	p < 0.05	p < 0.05	Ns	
RESTITUCJA		72,92	15,48	147,83	21,94	159,94	14,32	p < 0.05	p < 0.05	Ns	
LDH [U/L]	KONTROLA	SPOCZYNEK	248,30	15,04	221,13	17,93	237,35	15,42	ns	Ns	Ns
		WYSIŁEK	258,28	21,15	242,90	17,85	236,22	14,03	ns	Ns	Ns
		RESTITUCJA	254,73	10,30	230,75	12,61	242,84	27,47	ns	Ns	Ns
	SUPLEMENTOWANA	SPOCZYNEK	240,07	20,94	249,16	32,92	246,28	18,11	ns	Ns	Ns
WYSIŁEK		283,59	42,14	274,25	39,74	251,97	31,82	ns	Ns	Ns	
RESTITUCJA		261,79	20,81	240,46	23,40	277,48	49,70	ns	Ns	Ns	
Testosteron [ng/ml]	KONTROLA	SPOCZYNEK	0,67	0,05	0,67	0,08	0,71	0,02	ns	Ns	Ns
		WYSIŁEK	0,66	0,07	0,70	0,03	0,70	0,05	ns	Ns	Ns
		RESTITUCJA	0,69	0,04	0,69	0,09	0,72	0,05	ns	Ns	Ns
	SUPLEMENTOWANA	SPOCZYNEK	0,64	0,08	0,63	0,11	0,67	0,10	ns	Ns	Ns
WYSIŁEK		0,64	0,11	0,62	0,09	0,62	0,10	ns	Ns	Ns	
RESTITUCJA		0,64	0,10	0,61	0,08	0,67	0,09	ns	Ns	p < 0.05	
Cortyzol [ng/ml]	KONTROLA	SPOCZYNEK	300,47	33,24	298,46	18,54	542,84	75,96	ns	p < 0.05	p < 0.05
		WYSIŁEK	293,61	13,54	585,99	64,31	625,37	140,54	p < 0.05	p < 0.05	Ns
		RESTITUCJA	329,17	26,43	541,21	181,15	728,49	113,26	p < 0.05	p < 0.05	p < 0.05
	SUPLEMENTOWANA	SPOCZYNEK	277,93	16,60	253,46	37,72	498,28	101,76	ns	p < 0.05	p < 0.05
WYSIŁEK		290,73	24,59	377,04	187,12	568,53	109,88	ns	p < 0.05	p < 0.05	
RESTITUCJA		310,9	26,46	369,4	145,0	629,5	60,93	ns	p < 0.05	p < 0.05	

		UCJA	1		2	0	7			0.05	0.05
T/C	KONTROLA	SPOCZYNEK	0,002 2	0,000 3	0,002 2	0,000 2	0,001 3	0,000 2	ns	p < 0.05	p < 0.05
		WYSIŁEK	0,002 3	0,000 3	0,001 2	0,000 1	0,001 2	0,000 3	p < 0.05	p < 0.05	Ns
		RESTITUCJA	0,002 3	0,000 6	0,001 4	0,000 3	0,001 0	0,000 2	p < 0.05	p < 0.05	Ns
	SUPLEMENTOWANA	SPOCZYNEK	0,002 3	0,000 3	0,002 6	0,000 6	0,001 4	0,000 2	ns	p < 0.05	p < 0.05
		WYSIŁEK	0,002 2	0,000 4	0,002 0	0,000 9	0,001 1	0,000 2	ns	p < 0.05	p < 0.05
		RESTITUCJA	0,002 1	0,000 4	0,001 8	0,000 6	0,001 1	0,000 2	ns	p < 0.05	p < 0.05
IGF 1	KONTROLA	SPOCZYNEK	268,3 7		227,9 3		424,2 7		p < 0.05	p < 0.05	p < 0.05
[ng/ml]		WYSIŁEK	269,8 4	47,69 40,06	260,2 6	29,95 37,07	428,1 5	16,58 9,96	ns	p < 0.05	p < 0.05
		RESTITUCJA	261,2 3	32,13	248,1 8	111,9 4	419,7 3	14,27	ns	p < 0.05	p < 0.05
	SUPLEMENTOWANA	SPOCZYNEK	258,1 8	71,46	241,6 9	77,79	435,8 7	15,79	ns	p < 0.05	p < 0.05
		WYSIŁEK	277,0 7	66,92	277,0 1	72,42	443,7 0	17,21	ns	p < 0.05	p < 0.05
		RESTITUCJA	277,8 4	39,66	245,2 8	36,97	433,2 1	19,74	p < 0.05	p < 0.05	p < 0.05
IgG	KONTROLA	SPOCZYNEK	12,45	3,64	12,67	1,85	12,46	1,81	ns	Ns	Ns
[ng/ml]		WYSIŁEK	14,99	4,77	13,63	3,44	13,55	3,38	ns	Ns	Ns
		RESTITUCJA	12,88	4,23	12,23	1,96	11,81	2,31	ns	Ns	Ns
	SUPLEMENTOWANA	SPOCZYNEK	12,56	2,30	13,92	2,58	16,61	3,18	ns	p < 0.05	Ns
		WYSIŁEK	12,23	2,28	14,21	2,25	16,13	2,29	ns	p < 0.05	Ns
		RESTITUCJA	12,28	3,04	14,35	3,80	18,07	4,00	ns	p < 0.05	Ns
SEROTONINA	KONTROLA	SPOCZYNEK	104,0 9	8,31	83,39	15,23	87,35	40,63	ns	Ns	Ns
[ng/ml]		WYSIŁEK	101,8 1	6,99	73,89	11,61	163,2 8	52,64	ns	Ns	p < 0.05
		RESTITUCJA	118,0 2	18,62	74,08	8,81	192,7 1	54,36	p < 0.05	Ns	p < 0.05
	SUPLEMENTOWANA	SPOCZYNEK	98,80	23,41	88,59	26,41	73,86	7,16	ns	Ns	Ns
		WYSIŁEK	100,6 1	20,61	76,57	7,68	89,40	55,09	ns	Ns	Ns
		RESTITUCJA	105,7 6	10,16	72,27	5,38	180,4 2	31,18	ns	p < 0.05	Ns
Tryptofan	KONTROLA	SPOCZYNEK	2,408	0,209	2,544	0,259	2,423	0,215	ns	Ns	Ns

			222	747	556	182	222	809			
[ng/ml]		WYSIŁEK	2,486 111	0,586 144	2,534 889	0,310 064	2,266 556	0,166 266	ns	Ns	Ns
		RESTITUCJA	2,247 444	0,350 880	2,591 889	0,295 129	2,140 111	0,354 004	ns	Ns	Ns
	SUPLEMENTOWANA	SPOCZYNEK	2,376 909	0,451 982	2,555 636	0,220 272	2,632 273	0,384 711	ns	Ns	Ns
		WYSIŁEK	2,432 636	0,489 744	2,521 182	0,507 733	2,215 455	0,541 749	ns	Ns	Ns
		RESTITUCJA	2,239 545	0,481 632	2,723 636	0,301 104	2,142 273	0,353 723	ns	Ns	p < 0.05

Legenda: CK (MM) – kinaza kreatynowa; LDH–dehydrogenaza mleczanowa; IGF – insulinopodobny czynnik wzrostu; T/C – wskaźnik równowagi anaboliczno – katabolicznej (wyliczony);- różnica istotna statystycznie w odniesieniu do grupy kontrolnej (w tym samym terminie); p < 0.05– różnica istotna statystycznie w odniesieniu do poszczególnych terminów; ns – różnice nieistotne statystycznie

W odniesieniu do hipotezy badawczej związanej z istniejącymi już badaniami z tabel wynika, że zmiany pod wpływem suplementowania colostrum jeśli idzie o kortyzol, serotoninę i tryptofan kształtowały się następująco:

Piłkarze nożni:

- Cortyzol

Istnieje statystycznie istotna różnica między poziomem kortyzolu w spoczynku u suplementowanych zawodników w I i III terminie i między II a III terminem (istotnie maleje), co potem przekłada się chyba na fakt, że przejawia się także istotna statystycznie różnica w restytucji pomiędzy wartościami malejącymi w takich samych terminach.

- Serotonina

Daje się zauważyć statystycznie istotna różnica między poziomem serotoniny związanym z wysiłkiem w I i II terminie i II a III u suplementowanych piłkarzy (wzrost).

- Tryptofan

Nie ma statystycznie istotnych różnic w przejawianiu się tryptofanu w poszczególnych terminach w obu grupach, ale u suplementowanych zawodników zauważamy znacznie wyższe wartości w 1 i 2 terminie i w 2 a 3 terminie niż w grupie kontrolnej.

Koszykarki :

- Cortyzol

Istnieją statystycznie istotne różnice pomiędzy grupą suplementowaną zarówno w spoczynku, wysiłku jak i restytucji (malejące wartości) w terminie 2 a także w trzecim terminie w restytucji.

- Serotonina

Zauważamy statystycznie istotny i ogromny przyrost serotoniny u zawodniczek suplementowanych w restytucji, pomiędzy 1 a 3 terminem.

- Tryptofan

Widać, że istnieje statystycznie istotny przyrost tryptofanu u suplementowanych zawodniczek w terminie II i III, a ogólnie wartości przyrostów są także wyższe w grupie suplementowanej niż kontrolnej porównując termin końcowy (III).

Biorąc wszystko to, co napisaliśmy do tej chwili pod uwagę, można przyjąć jako jedną z interpretacji materiału zebranego w testach psychologicznych hipotezę, że dieta wzbogacona w colostrum a tym samym w duże ilości LA (tab.2) , prowadziła do wzrostu osoczkowego stosunku tryptofanu do innych, neutralnych aminokwasów, co sprzyja przyswajaniu tryptofanu przez mózg. Obniżała ponadto poziom kortyzolu oraz zmniejszała częstość i nasilenie zachowań depresyjnych (w naszym przypadku wyczerpujące i budzące obawę testy wysiłkowe) w silnym stresie (Markus i inni, 2000; Orosco i inni, 2004). A pamiętamy, że wśród białek spożywczych alfa-laktoalbumina (LAC) ma najwyższy stosunek tryptofanu (Trp) do swoich konkurencyjnych aminokwasów. W konsekwencji, w przeciwieństwie do kazeiny (CAS), spożycie LAC zwiększa dostęp Trp do mózgu, prowadząc do zwiększonej syntezy serotoniny (5-HT).

Dругa, możliwość interpretacyjna dotyczy tzw. cytokinowej teorii depresji.

Podwyższenie aktywności cytokin i czynników wzrostowych, które również pełnią rolę cząsteczek sygnałowych, może oddziaływać na zaburzenia w obrębie psychiki sportowca. Dowiedziono, że cytokiny prozapalne, zwłaszcza IL-6 ma zdolności nasilania zachowań depresyjnych, w przeciwieństwie do niektórych czynników, tj. BDNF oraz IGF-1, które podobnie jak IL-6 mają zdolność komunikacji z CUN, ale oba posiadają zdolności antydepresyjne (Hoshaw et al. 2005). Pojawiła się tak zwana makrofagowa teoria depresji zakładająca wzrost poziomu cytokin prozapalnych IL-1 i IL-6 oraz udział tych cytokin w wyzwalaniu dużej części epizodów afektywnych. Teoria ta zakłada, iż obserwowane u pacjentów zmiany zachowania, zaburzenia metabolizmu neuroprzekaźników i aktywności osi podwzgórze–przysadka–nadnercza są następstwem zmian immunologicznych (Wójciak i in., 2007). Gałecki i inni (2016;2018) sugerują w związku z tym, że dysregulacja poziomu cytokin prozapalnych jest stałą cechą przebiegu depresji.

Sprawdźmy więc wyniki, które ujawniliśmy w związku z podawaniem colostrum w naszych badaniach.

Piłkarze nożni :

IL – 6 W czasie wysiłku zanotowaliśmy u suplementowanych piłkarzy istotny jej spadek pomiędzy terminami 1 i 3 i 2 a 3, co ważniejsze zaś w restytucji w 3 terminie istniała różnica w poziomie IL – 6 pomiędzy suplementowanymi a grupą kontrolną – znaczny spadek.

IL – 10 Istniała statystycznie istotna różnica między poziomem wartości u suplementowanych w terminach 1 i 2 oraz 2 i 3 w czasie spoczynku, natomiast w restytucji ujawniła się taka statystyczna różnica między terminem 1i 3 oraz 2 i 3.

TNF alfa Istnieje statystycznie istotna różnica między grupami suplementowaną a kontrolną w czasie spoczynku i w czasie restytucji w wynikach 3 terminu.

IGF Zaobserwowano statystycznie istotną różnicę między 2 a 3 terminem w czasie wysiłku – większe wartości.

Koszykarki :

IL 1 alfa Istnieje statystycznie istotna różnica w spoczynku w 3 terminie między grupami suplementowaną a kontrolną – wyraźny spadek.

IL – 6 Odnotowaliśmy statystycznie istotną różnicę między grupami suplementowaną a kontrolną w czasie wysiłku i restytucji w 3 terminie - spadek.

IL – 10 Istnieje statystycznie istotna różnica u suplementowanych zawodniczek między wynikami w 1 i 3 oraz 2 i 3 terminie w czasie spoczynku, wysiłku i restytucji - spadek.

TNF Zauważono statystycznie istotną różnicę w wynikach suplementowanych zawodniczek w wynikach w czasie wysiłku w terminach 1 i 2 oraz 2 i 3, natomiast w spoczynku i restytucji są statystycznie istotne różnice pomiędzy wszystkimi terminami.

IGF 1 Spostrzegamy statystycznie istotną różnicę u suplementowanych koszykarek pomiędzy terminami 1 i 3 w czasie wysiłku oraz 2 i 3, natomiast w restytucji pomiędzy wszystkimi terminami. I najważniejsze jest statystycznie istotna różnica między grupą suplementowaną i kontrolną w wyniku 3 terminu w czasie wysiłku.

IL -10/TNF alfa (czynnik martwicy nowotworów)

Istnieje statystycznie istotna różnica u suplementowanych zawodniczek w spoczynku, wysiłku i restytucji pomiędzy terminami 1 i 2 oraz 2 i 3 – maleje.

Szpecially wyniki stanu badań biochemicznych czynników depresji u koszykarek dają prawie książkową możliwość interpretacji wyników testów psychologicznych w ramach teorii cytokinowej.

Ogólnie można, jak sądzimy, wyartykułować następujący wniosek.

Suplementacja colostrum (preparat Colostrum PRP) daje możliwość przez swoje synergistyczne działanie związane z polepszaniem własności immunologicznych organizmów sportowców (co mamy nadzieję przekonująco pokazała także właściwa i pełna analiza biochemiczna sporządzona w pierwszej części raportu) ominięcie skutków stresów związanych z ciężkim treningiem, minimalizowanie efektu depresyjnego związanego z przetrenowaniem. Widać bowiem wyraźnie, że cytokinowa teoria przetrenowania i etiologii depresji z tym związanej sprawdza się doskonale. Jest to z naszego punktu widzenia, punktu badania tła psychologicznego, doskonały asumpt do badań wpływu stosowania colostrum u ludzi chorych, u których zdiagnozowano depresję.

Bibliografia

- Gałecki P, Talarowska M, (2018) Teoria zapalna depresji – najważniejsze fakty, *Psychiatria Polska*, 22 (3), s. 437-447.
- Kotsis, Y, Mikellidi, A, Aresti, C, Persia, E, Sotiropoulos, A, Panagiotakos, D.B, Antonopoulou, S, Nomikos, T, (2017), A low-dose, 6-week bovine colostrum supplementation maintains performance and attenuates inflammatory indices following a Loughborough Intermittent Shuttle Test in soccer players, *Eur J Neur*, 57, 1181-1195.
- Krawczyński M, (1991), Wokół specyfiki lęku sportowego. W: W. Tłokiński (red.): Lęk. W poszukiwaniu specyficzności, Warszawa: Arx Regia, 45-53.
- Krawczyński M, (1991), Reiner Martensa koncepcja lęku współzawodnictwa sportowego: W: W. Tłokiński (red.) W kręgu psychofizycznych zagadnień profilaktyki i terapii w sporcie, Gdańsk, Wyd. AWF, 63-68.
- Markus C.R., Olivier B., Panhuysen G.E., Van Der Gugten J., Alles M.S., Tuiten A., Westenberg H.G., Fekkes D., Koppeschaar H.F., de Haan E.E., (2000), The bovine protein alpha-lactalbumin increases the plasma ratio of tryptophan to the other large neutral amino acids, and in vulnerable subjects raises brain serotonin activity, reduces cortisol concentration, and improves mood under stress. *Am. J. Clin. Nutr.*, 71: 1536–1544.
- Martens R, (1977) Sport Competition Anxiety Test. Champaign, IL. Human Kinetics.
- Orosco M., Rouch C., Beslot F., Feurte S., Regnault A., Dauge V., (2004), Alpha-lactalbumin-enriched diets enhance serotonin release and induce anxiolytic and rewarding effects in the rat. *Behav. Brain Res.*, 148: 1–10.
- Ostapiuk-Karolczuk, Kasperska, Botwina, (2017), Inflammatory markers and neuropeptides characteristic of parkinsons disease and their response to visualization and suggestion based mind-body therapy, *Acta Neuropsychologica*, w.15, no. 4, 443-456.
- Spielberger C.D, (1966) Theory and research on anxiety. Anxiety and behavior, New York, Academia Press.
- Talarowska M, Szemraj J, Gałecki P, (2016) The role of interleukin genes In the course of depression, *Open Med.*, (Wars) 11 (1), s.41-48.
- Vealey R.S, (1990) Advancements In competitive anxiety research: use of the Sport Competition Anxiety Test and the Competitive State Anxiety Inventory-2, *Anxiety Research*, vol.2, 243-261.
- Zimecki, M, Artym, J, (2005) Właściwości terapeutyczne białek i peptydów z siary i mleka, *Postępy Hig Med. Dośw.*, 59, 309-323.



AKADEMIA WYCHOWANIA FIZYCZNEGO
im. Eugeniusza Piaseckiego
SEKCJA NAUKI
61-871 Poznań, ul. Królowej Jadwigi 27/39
tel. 061 835-50-61, tel. 061 835-50-65