DoI:10.62540/mjss.2024.3.6.7 المجلد (6) العدد (3) 2024

مجلة المستنصرية لعلوم الرياضة

https://mjss.uomustansiriyah.edu.iq/index.php/mjss/index

تأثير أسلوب التدريب المتقطع المتناوب في مستوى تركيز الكيتونات و الحامض الرايبوزي(206) لدى لاعبي كرة السلة

أحمد طه سالم
جامعة بغداد/ كلية اللغات /شعبة النشاطات الطلابية
ahmed.t.s.2000@colang.uobaghdad.edu.iq

تاريخ الاستلام :2024/5/13
تاريخ القبول: 2024/6/26
تاريخ النشر:2024/7/1

هذا العمل مرخص من قبل Creative Commons Attribution 4.0 International Licens

الملخص:

تركزت نفاط البحث وأهدافه في اعداد برنامج تدريبي باسلوب التدريب المتقطع المتناوب الذي هو مزيج مابين السرعة والقوة وتاثيره في مستوى تركيز الكيتونات و الحامض الرايبوزي (206) لدى لاعبي كرة السلة.مجتمع البحث تم اختيارهم من لاعبي النخبة (الدوري الممتاز) بكرة السلة للموسم(2023_2022) من لاعبي الدفاع الجوي للمتقدمين والبالغ عددهم (16 لاعبا)، استخدم الباحث الاسلوب التجريبي بتصميم المجموعتين (الضابطة والتجريبية)، فترة المنهاج التدريبي (60) يوما، اي (8) أسابيع،وتم بعد ذلك سحب (5 CC) من الدم من منطقة العضد من أفراد عينة البحث قبل وبعد تنفيذ المنهاج التدريبي الذي تم وضعه وتطبيقه، ومن ثم اجراء الاختبارات البعدية،أما النتائج التي ظهرت اكدت وجود فروق ذات دالالة إحصائية في الاختبار القبلي والبعدي بين القياسات البعدية للمجموعة التجريبي للمتغيرات ولصالح الاختبار البعدي للمجموعة التجريبية، أما الاستنتاج التي توصل اليها الباحث الى وهو ان التدريب باسلوب التدريب المتقطع المتبادل اي المزج بين السرعة_ القوة ادت الى زيادة في نسبة تركيز كل من الكيتونات،والحامض الرايبوزي(Micro rna-206) لدى لاعبي كرة السلة.

الكلمات المفتاحية: أسلوب التدريب المتقطع المتناوب، الكيتونات، الحامض الرايبوزي(206)

The Effect of the Alternating Interval Training method on the Concentration level of ketones and 206-ribose acid among Basketball Players

Ahmed Taha Salim
College of Languages/ University of Baghdad/ Student Activities Division
ahmed.t.s.2000@colang.uobaghdad.edu.iq

Abstract:

The research activities and objectives focused on preparing a training program using the alternating intermittent training method, which is a combination of speed and strength and its effect on the level of concentration of ketones and 206-ribose acid for basketball players. The research community was selected from elite (Premier League) basketball players for the season (2022-2023). For the air defense applicants, who numbered (16 players), the researcher used the experimental method by designing two groups - control and experimental). The training curriculum period lasted (60) days, i.e. (8) weeks. After that, (CC 5) of blood was drawn from the upper arm area from the individuals. The research sample before and after implementing the training curriculum that was developed and applied. The researcher reached the conclusion that training using the intermittent training method, that is, a combination of speed and strength, led to an increase in the concentration of both ketones and Micro RNA-206 in basketball players.

key words: Intermittent training method, ketones, ribonucleic acid206(microRNA_206)

1. المقدمـــة:

أن الإتجاهات الحديثة في علم التدريب الرياضي متجددة دوما ويتم التخطيط لها وتقنينها حتى ترتقي بالمستوى البدني من أجل أحداث تغيرات في المؤشرات الفسيولوجية للاعب وتستند الوسائل التدريبية على التنوع والحدائة من أجل أحداث استجابات وتكييفات بدنية، وظيفية، مهارية، تتلائم وطبيعة النشاط الذي تستهدفه، ذكر كل من (.Salim, A., Kadum, S., & Khaleel, M. (2022) "ومن أجل القيام بذلك بجب ان يكون لدى الرياضي لديه التزام كامل في البرنامج التدريبي حتى يصل الى الاستجابات المرجوة ومن ثم التكيف" وذكر((Salim, A. T., Kareem, M. A., & Alwan, S. A. (2022) أن من الموضوعات المهمة و الرئيسية هي" الدراسات الفسيولوجية في مجال التدريب الرياضي، وقد مكنت هذه الدراسات في هذا الميدان من التعرف على تأثير طرق ومناهج التدريب الرياضي على الأجهزة الحيوية لجسم الرياضي، أن التدريب يهتم أيضا بوصف وتقدير المؤشرات الوظيفية الناتجة عن أداء التدريب من أجل تحسين استجابات تلك الأجهزة عن طريق تكرار الجهد أو التدريب الممنهج لمرة واحدة أو تكراره لعدة مرات"، أما التدرب المتقطع المتناوب هو حسب (Tarnier Gilles 2007) هو "تناوب فترات عمل (قصيرة، متوسطة، طويلة) ويكون على شكل (السرعة_ القوة) وفترات راحة نشطة حسب الرياضة التخصصية، على حسب زمن العمل قسمه (Nicolas DELPECH(2004) اذ "يمكن للتدريب المتقطع أن يأخذ أشكال مختلفة:15/5، 20/5، 25/5، 15/15، 20/20، 30/30 ،...فالرقم الأول كما في الارقام اي الرقم"5 "يوضح مدة الجهد والرقم الثاني "15 "يبين مدة الراحة، اما الكتونات(Ketones) عرفها ((Vina, J. Gomez(2000 "هي مركبات عضوية

تحتوي على المجموعة الفعالة والمتميزة والمعرفة بمجموعة الكربونيل، أما الحامض الرايبوزي الدقيق (microRNA_206) اشار اليه (Griffiths_Jones S2008) "يلعب دوراً هاماً في إعادة بناء هذا التشكيل وزيادة المرونة للعضلات، بالإضافة إلى زيادة في تضخم الألياف العضلية وقوتها، وأن زيادة نشاطه له علاقة في زيادة تكيف العضلات وان نقصانه ؤدي الى اختلال في الانقباض العضلي" وعلى كل حال فإن هذه المعلومات التي تم الحصول عليها من الدراسات التي أجريت على الإنسان ما زالت قليلة، وربما يرجع ذلك إلى أن أخذ عينة من النسيج العضلي ليس بسهولة العمل على عينة من الدم". (Davidson-Moncada J, 2010 Papavasiliou) أشار بانه "حديثاً قد تم إكتشاف جزيئات الأحماض النووية الريبوزية الدقيقة والمسماة ميرنا (miRNAS) والتي لها دور أساسي كعوامل وسيطة في الاستجابة للتمارين الرياضية والتي منها (زيادة الأوعية الدموية، الالتهابات، بناء الميتوكوندريا زيادة قوة الانقباضة العضلية والقلبية، زيادة حجم العضلة)" .

من هنا تكمن اهمية البحث في معرفة تأثير التدريب المتقطع اي تناوب فترات الراحة والجهد والتنوع مابين السرعة والقوة في تركيز كل من الكيتونات، والحامض الرايبوزي(Micro rna-206) لدى لاعبي كرة السلة.

ومن خلال دراسة (فاطمة مورجان 2014) بعنوان:(تأثر التدرب المتقاطع على دور microRNA_206 كمؤشر للتضخم العضلي للاعبات كرة السلة)، واستخدمت الباحثة المنهج التجريبي ذو القياسين (القبلي – البعدي) على مجموعة واحدة قوامها 10 لاعبات تم اختيارها بالطريقة العمدية من لاعبات الدرجة الأولى بنادي المعادي الرياضي، مدة البرنامج (6اسابيع)، زمن الوحدة التدريبية (90 دقيقة) وكانت أهم نتائج التي حصلت عليها ، ان البرنامج التدريبي ذو تأثير إيجابي على مستويات -(microRNA_206)، وتحسين مستوى الكفاءة البدنية لدى لاعبات كرة السلة، أما دراسة قام بها (بوجادزيفBojadziev 2004) بعنوان : التعرف على " تكيف أجهزة الجسم تجاه الحجم الأقل من الأقصى والتغيرات الحادثة في الدورة الدموية والجهاز التنفسي والكيتونات لدى لاعبي كرة القدم)، واستخدم الباحث المنهج التجريبي، عدد افراد العبنة (50 لاعبا)، من أهم نتائجها هو ارتفاع انتقال الجلوكوز في خلال العضلات وزيادة الحد الأقصى لاستهلاك الاوكسجين وحدوث تغيرات طفيفة في الكيتونات، أما دراسة (بيدي فؤاد، شكيرد أيوب2016) بعنوان (أثر برنامج تدريبي بالتدريب المتقطع المختلط للمحافظة على السرعة الهوائية القصوى والقوة الانفجارية للأطراف السفلى للاعبي كرة القدم)، وهي دراسة ميدانية على لاعبي كرة القدم أقل من 18سنة لفريق مولودية أولمبيك قسنطينة) تألفت عينة البحث من (25) لاعبا تم اختيارها بطريقة العمدية من فريق شباب قسنطينة، مدة البرنامج التدريبي (8 اسابيع)

استخدم الباحثان المنهج التجريبي، توصل البحث الى ان التدريب المتقطع ادى الى زيادة الفوة، والمحافظة على السرعة الهوائية القصوى والحد الاقصى لاستهلاك الاوكسجين.

2. الطريقة والادوات:

منهج البحث استخدم الباحث المنهج التجريبي بتصميم المجموعتين (التجريبية _ الضابطة) وتم اختيار مجتمع البحث والمتمثلة من فرق الدرجة الممتازة بكرة السلة للمتقدمين وللموسم (2022_2023) من اندية المشاركة في منافسات بطولة الدوري الممتاز المتمثلة بفريق نادي الدفاع الجوي، اما مجموع العينة كان (16 لاعبا) منهم (8 لاعبين) عينة تجريبية و (8 لاعبين) عبنة ضابطة ما نسبته (25.36%) من مجتمع عينة الأصل، واما وصف العينة فهي كما مبينة في الجدول (1).

الجدول (1) يوضح المعالم الإحصائية للمتغيرات الداخلية لعينة البحث

المعالم الإحصائية / المتغيرات	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسيط	معامل الالتواء
العمر / سنة	24.789	1.564	23	0.674
الطول / م	1.827	1.258	1.84	0.794
الكتلة / كغم	80.44	4.596	82	0.274-
مؤشر كتلة الجسم (كغم /م2)	23.236	2.684	23.67	0.585

وقام الباحثون في اختيار المتغيرات التي تخص الدراسة التي اشتملت على ما يلي :

الجدول (2) يوضح المعالم الإحصائية للمتغيرات قيد الدراسة لعينة البحث

المعالم الإحصائية / المتغيرات	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسيط	معامل الالتواء
الكيتونات (الراحة)	24.462	2.486	24	0.180
الكيتونات (بعد المجهود)	56.697	5.567	55.300	0.587
الحامض الرايبوزي Micro rna-206 (الراحة)	143.497	1.047	139.698	0.744
الحامض الرايبوز Micro rna-206 (بعد المجهود)	112.5876	0.547	111.579	0.982

الجدول (3) يوضح التكافؤ بين مجموعتي البحث في المتغيرات قيد الدراسة لعينة البحث

المتغيرات	التجريبية		الضابطة		Tقيمة المحسوبة	SIG	الدلالة
	سَ	ع±	سَ	ع±			
الكيتونات (الراحة)	24.246	3.487	25.083	4.367	0.386	0.104	غير معنوي
الكيتونات (بعد المجهود)	55.489	5.928	57.242	5.847	0.686	0.267	غير معنوي
Micro rna-206 (الراحة)	142.458	2.947	144.037	3.847	0.852	0.578	غير معنوي
Micro rna-206 (بعد المجهود)	113.857	2.857	111.437	1.865	0.286	0.180	غير معنوي

2.2 ألأختبارات الفسلجية:

تم سحب الدم بمقدار(5 CC) من منطقة العضد لأفراد عينة البحث و تم إفراغ الدم من الحقن الى أنابيب خاصة لحفظ الدم (التيوبات) زجاجية خالية من مادة (Edta) ووضعها في حافظة تبريد طبية لحفظ تيوبات الدم مبردة نوع (GRAFT) بعد كتابة أسم كل لاعب عليها لنقلها الى المختبر ووضعها في جهاز من نوع (EXSENT -200) خاص لفحص الهرمونات والانزيمات، فبل بدء تنفيذ المنهج التدريبي المقترح ، ونفس الاجراءات تكررت بعد نهاية المنهج التدريبي، لقياس تركيز الكيتونات، (microRNA_206)

3.2 البرنامج التدريبي:

من خلال متغيرات البحث التي تم تحديدها تم وضع الجوانب الأساسية للبرنامج التدريبي قي ما يتناسب ، وتحقيق أهداف البحث وهو كالاتي:

- المنهاج التدريبي مدته (60) يوما، اي (8) أسابيع .
- الوحدات التدريبية (43) وحدة تدريبية بمعدل 3 أيام في الاسبوع (أحد-ثلاثاء-خميس).
- الوحدة التدريبية زمنها (90) دقيقة.
- الجزء التمهيدي مدته (10) دقيقة ، الجزء الرئيسي (70) دقيقة ، الجزء الختامي زمنه (10) دقائق
- الحمل التدريبي للبرنامج المقترح شدته من 90- 100 % من أقصى قدرة للاعبين
- البرنامج التدريبي المتقطع المختلط يتضمن السرعة_ القوة.
- التدريب المتقطع المختلط زمن الراحة فيه تكون راحة تامه (العودة الى الحالة الطبيعة).
- التكرارات (4_5 تكرار) للتمرين الواحد.

3.النتائج ومناقشتها

1.3 عرض نتائج الاختبارات القبلية والبعدية للمتغيرات المدروسة

عرض نتائج متغيرات البحث ومناقشتها:

الجدول (4) يوضح الفروق في قيم المتغيرات القبلية والبعدية للمجموعة التجريبية في متغيرات الدراسة

المتغيرات	القبلي		البعدي		Tقيمة المحسوبة	SIG	الدلالة
	سَ	ع±	سَ	ع±			
الكيتونات (الراحة)	24.246	3.487	20.857	4.276	3.856	0.006	معنوي
الكيتونات (بعد المجهود)	55.489	5.928	47.587	6.336	5.188	0.000	معنوي
Micro rna-206 (الراحة)	142.458	2.947	133.058	4.452	5.275	0.000	معنوي
Micro rna-206 (بعد المجهود)	113.857	2.857	122.587	3.576	4.124	0.004	معنوي

الجدول (5)يوضح الفروق في قيم المتغيرات القبلية والبعدية للمجموعة الضابطة في متغيرات الدراسة

المتغيرات	القبلي		البعدي		Tقيمة المحسوبة	SIG	الدلالة
	سَ	ع±	سَ	ع±			
الكيتونات (الراحة)	25.083	4.367	23.857	3.576	1.386	0.098	غير معنوي
الكيتونات (بعد المجهود)	57.242	5.847	52.587	6.836	2.147	0.047	معنوي
Micro rna-206 (الراحة)	144.037	3.847	141.587	5.387	4.587	0.512	غير معنوي
Micro rna-206 (بعد المجهود)	111.437	1.865	118.476	2.975	2.286	0.036	معنوي

لجدول (6) يوضح الفروق في قيم المتغيرات البعدية بين مجموعتي الدراسة في متغيرات الدراسة

المتغيرات	التجريبية		الضابطة		Tقيمة المحسوبة	SIG	الدلالة
	سَ	ع±	سَ	ع±			
الكيتونات (الراحة)	20.857	4.276	23.857	3.576	2.048	0.049	معنوي
الكيتونات (بعد المجهود)	47.587	6.336	52.587	6.836	2.840	0.036	معنوي
Micro rna-206 (الراحة)	133.058	4.452	141.587	5.387	6.008	0.000	معنوي
Micro rna-206 (بعد المجهود)	122.587	3.576	118.476	2.975	3.109	0.005	معنوي

2.3 مناقشة النتائج:

أن النتائج التي ظهرت في الجدول (6) تبين، الى أن القياسين في وقت الراحة وبعد البرنامج التدريبي أظهرت أن هنالك فروق ذات دلالة إحصائية في المتغيرات الفسيولوجية قيد البحث لصالح القياس البعدي للمجوعة التي خضعت للبرنامج التدريبي بأسلوب المتقطع المتبادل في متغيري البحث الكيتونات و والحامض الرايبوزي .Micro rna-206

أن معدلات الكيتونات قبل بدء البرنامج بأسلوب المتقطع المتناوب كانت ضمن المستويات الطبيعية كون ان أجهزة الجسم لم تتعرض لأي جهد وبتالي فان اجهزة الجسم في حالة توازن طبيعي لذا تظهر الفروقات الدالة إحصائيا الى بعد البرنامج التدريبي، أذ اشار (ياسر عابدين (2007)) إلى "أن بعض المتغيرات الفسيولوجية لا تظهر فيها فروق أثناء الراحة لدى اللاعبين حيث أن الكفاءة الوظيفية للكائن الحي تكون في حالة تكيف طبيعي أثناء الراحة".

ففي القياس البعدي للكيتونات فأنها ازدادت لدى العينة التجريبية بسبب كون ان الجهد البدني العالي الشدة يتطلب تكسير الأحماض الدهنية الحرة التي يتم أطلاقها من الدهون الثلاثية المخزونة أثناء المجهود البدني لتولد أحماض كيتونية الى الجسم في المجهود البدني حتى ايضا استخدامها كمصدر للطاقة، مما يؤدى إلى زيادة معدلات الكيتونات في القياس البعدي لدى العينة التجريبية مقارنة بالعينة الضابطة التي لم تخضع للبرنامج

التدريبي للباحث بل المنهاج الخاص بالمدرب، أذ اشار (K ogino. et.al (2000) إلى "أن زيادة استجابة وتكيف الكبد للمجهود البدني يؤدى إلى زيادة نشاطه في تخزين الكلايكوجن بدرجة كبيرة سواء في الكبد أو في العضلات، مما يؤدى إلى االستمرار في ممارسة المجهود البدني أطول مدة، ومع المجهود البدني واستمراره يتحلل الكلايكوجين لينتج الجلوكوز وهو اسرع مصدر للطاقة، ومع استمرار المجهود بالشدة العالية يحتاج الجسم الى استخدام الطاقة من المواد الدهنية لتولد أحماض كيتونية التي تنتج من تكسير المواد الدهنية إنتاج الطاقة اللازمة للمجهود البدني

أما الحامض الرايبوزي(.Micro rna-206) في الجدول (6) كانت النتائج تشير الى وجود فروق ذات دلالة احصائية بين القياسين القبلي والبعدي قيل وبعد البرنامج التدريبي بأسلوب المتقطع المتبادل لصالح العينة التجريبية مما يؤكد الى وجود استجابة فسيولوجة للبرنامج التدريبي كما اشار (Baggish(2011) الى"وجود اختلافات فى معدلات الميرنا microRNA 206-حيث تزداد هذه المعدلات كاستجابة للتدريب الرياضي وكانت هذه الاستجابة للتدريبات مرتفعة الشدة أو نتيجة لبرنامج تدريبي مستمر لفترة من الزمن، حيث أن هذه الجزيئات تكون مرتبطة بكل من المجهود الذى يبدأ به التمرين أو ترتبط أكثر بالتكيفات التى تحدث للجسم بسبب هذه التمارين". وبما ان البرنامج كان يمزج ما بين السرعة والقوة بأسلوب المتقطع وبشدة 90-100% فأن من المؤكد ان تحصل الاستجابة الفسيولوجية في مستوى تركيز (Micro rna-206) نتيجة للجهد، كما بينها ((Kim al et 2006)) " أن مايوسين العضلة نتيجة لتزايد المستمر فى ميرنا 206 والذى يتم تحديده من خلال المعامل البنائى للمايوجينين ويتم تحت سيطرة ميرنا 206 لذلك فإن 28 % من للمايوسين يتم زيادة النوايات بها نتيجة لتأثير ميرنا 206 عليها نتيجة التدريب، وفى حالة غياب ميرنا 206 فإن هذه الخلايا لا يتم تكاثر النوايات بها وبالتالي ال يتم زيادة نموها العضلي بل يتوقف" وكل هذا يؤكد الى وجود تحسن في قيم متغير الفسيولوجية لكل من الكيتونات وMicro rna-206 لصالح القياس بعد البرنامج التدريبي بأسلوب المتقطع المتبادل.

ان المنهاج التدريبي بأسلوب التدريب المتقطع اي المزج ما بين السرعة_ القوة ساهم في زيادة في التركز كل من متغيرات الكيتونات والحامض الرايبوزي Micro rna-206 وهذه الزيادة أدت بدورها في زيادة عملية الايض للأحماض الدهنية كمصدر للطاقة وبتالي توفير الطاقة الضرورية للقلب والعضلات، وبتالي ان وجود الحامض الرايبوزي الذي له دور مهم قي عملية التكيف العضلي حسب طبيعة المجهود وحصول تكيفات عضلية طبقا لنوع الرياضة وطبيعتها

4. الاستنتاجات:

- ان التدريب بأسلوب المتقطع المتبادل اي المزج بين السرعة_ القوة ادى الى زيادة في نسبة تركيز كل الكيتونات، لدى لاعبي كرة السلة.
- ان التدريب بأسلوب المتقطع المتبادل اي المزج بين السرعة_ القوة ادى الى زيادة في نسبة تركيز والحامض الرايبوزي (Micro rna-206.) لدى لاعبي كرة السلة.

المصادر

[1]Salim, A., Kadum, S., & Khaleel, M. (2022). Fartlekexercises and their effect on molecular biology (vascular endothelial growth factor-basic fibroblast growth factor) and some physical variables for players 800m arena and field for youth. *Al-Rafidain Journal For Sport Sciences*, *25*(77 syppl), 127-142.

[2] Salim, A. T., Kareem, M. A., & Alwan, S. A. (2022). The effect of (HIT) training on immune globulins and white blood cells for amateur weightlifters after the return of activity from the mandatory quarantine for the Covid-19 epidemic. *Revista iberoamericana de psicología del ejercicio y el deporte*, *17*(5), 328-331.

[3] Gilles TARNIER(2007).: Intermittent Navette pour un travail pragmatiques de la PMA, UFR STAPS DIJON.

[4] Nicolas DELPECH(2004): ESSAI D'OPTIMISATION ET D'INDIVIDUALISATION DE CERTAINS EXERCICES DE PLIOMETRIEEN ATHLETISME, Diplôme Universitaire de Préparateur Physique, STAPS DIJON, , Page 33

[5] Vina, J. Gomez(2000).:, Free radicals in exhaustive physical exercise mechanism,

[6] Griffiths-Jones S, Saini HK, van Dongen S, Enright AJ (2008). miRBase: tools for microRNA genomics, Nucleic Acids Res, 36: D154-158.

[7] Davidson-Moncada J, Papavasiliou FN & TamW(2010): MicroRNAs of the immune system: roles in inflammation and cancer, Ann N Y Acad Sci 1183, 183–194.

[8] فاطمة مورجان 2014 : تأثر التدرب المتقطع على دور microRNA_206 كمؤشر للتضخم العضلي للاعبات كرة السلة،جامعة سوهاج، سلطنة عمان،DOI:10.21608/jass.2014.84791

[9] Bojadziev, N2004.: Anpassung des Organismus an submaximale körperliche Belastungen, Sport i nauka, Sofia, 48, 2004, 1, S. 90- 105

[10] بيدي فؤاد، شكيرد أيوب 2016: أثر برنامج تدريبي بالتدريب المتقطع المختلط للمحافظة على السرعة الهوائية القصوى والقوة الانفجارية للأطراف السفلى للاعبي كرة القدم -دراسة ميدانية على لاعبي كرة القدم أقل من 18سنة لفريق مولودية أولمبيك قسنطينة، رسالة ماجستير ـ منشورة، الجزائر، جامعة العربي بن مهيدي- أم البواقي، معهد علوم وتقنيات النشاطات البدنية و الرياضية.-

[11] ياسر عابدين سليمان(2007): تأثير برنامج تدريبي مرتفع الشدة مع تناول مضادات الأكسدة على الشوارد الحرة ومستوى الأداء في ألعاب القوى،–المؤتمر العلمي الدولي الثاني، المجلد الأول، جامعة الزقازيق، كلية التربية الرياضية للبنين، 2007.

[12] K ogino, T Kinugawa, S osaki & et al(2000): Ammonia response to constant exercise: differences to the lactate response, clin Exp pharmacol physiol, Aug 2000; 27(8):612-7

[13] Baggish, AL., Hale, A., Weiner, RB., Lewis, GD., Systrom, D., Wang, F., Wang, TJ. and Chan, SY. (2011): Dynamic regulation of circulating microRNA during acute exhaustive exercise and sustained aerobic exercise training, J Physiol 589.16 (2011) pp 3983–3994.

[14] Kim, HK., Lee, YS., Sivaprasad, U., Malhotra, A. and Dutta, A. (2006): Muscle-specifi c microRNA miR-206 promotes muscle differentiation, JCB 17 :5