تأثير تناول الليوسين كمكمل غذائي على بعض المتغيرات الفسيولوجية والمستوى الرقمي للاعبي الرمي

أ.م.د/ محمد عبد الرؤف محمود دياب [1]

أ.م.د/ ايمن محمد شحاته محمد [2]

المقدمة ومشكلة البحث

إن لكل نشاط رياضي متطلبات خاصة من عناصر اللياقة البدنية تختلف في طبيعتها وترتيب مكوناتها من رياضة إلي أخري ويعتبر التحمل من أهم الصفات البدنية المساعدة عي استمرار الأداء بكفاءة في معظم الأنشطة الرياضية التي تتطلب بذل جهد متعاقب أو متقطع ويعتبره الخبراء أحد الجوانب الرئيسية للفوز في المباريات.

ويذكر " **أبو العلا عبد الفتاح** " (2003م) أن الدراسات العلمية دلت على أن تشكيل حمل التدريب دون دراسة تأثيراته الفسيولوجية على الجسم يؤدى في كثير من الأحيان إلى الإصابات التي تظهر خلال الموسم التدريبي وأن مجرد التعرف على ميكانيكية استجابات الجسم الفسيولوجية يساعد على تحسين استجابات الجسم والتحكم فيها بما يعمل على فاعلية تحسينها.(12:1)

ويتفق كلا من " **Asker** " (2010م) " **Chen**" (2008م) أن التدريب الرياضي يؤدى إلى حدوث تغيرات بدنية وفسيولوجية عديدة تشمل جميع أجهزة الجسم حيث يتقدم مستوى الأداء الرياضي كلما كانت هذه التغيرات إيجابية والتي تشتمل على تغيرات هوائية وأخرى لا هوائية.

(32:17)(236-234 : 13)

وأن الدراسات العلمية دلت على أن تشكيل حمل التدريب دون دراسة تأثيراته الفسيولوجية على الجسم يؤدى في كثير من الأحيان إلى الإصابات التي تظهر خلال الموسم التدريبي وأن مجرد التعرف على ميكانيكية استجابات الجسم الفسيولوجية يساعد على تحسين استجابات الجسم والتحكم فيها بما يعمل على فاعلية تحسينها (19 : 41 ، 42).

ويؤكد **عويس على الجبالي، تامر عويس الجبالي** (2013م) بأن القدرات البدنية الخاصة من الأسس الهامة التي لها دور أساسي في تحقيق أعلي مستوى ممكن من الأداء والإنجاز الرياضي وفقاً للنشاط

[1] **أستاذ مساعد بقسم التدريب الرياضي- كلية التربية الرياضية – جامعة المنصورة.**

2 أستاذ مساعد بقسم علوم الصحة الرياضية- كلية التربية الرياضية – جامعة المنصورة.

الرياضي التخصصي المرتبط بها، حيث يتميز كل نشاط رياضي بمجموعة من القدرات البدنية تميزه عن غيره من الأنشطة الرياضية الأخرى ويعتبر الكشف عن تلك القدرات البدنية بكل نشاط من الأنشطة الرياضية المختلفة يعد من أهم الواجبات العلمية والمشكلات البحثية التي تواجه المختصين في المجال الرياضي عامة ومجال التدريب خاصة لما في ذلك من أهمية كبيرة في تطوير برامج التدريب الرياضي.(9: 153-154)

ولعل المتابع لنتائج البطولات العالمية والأوليمبية الأخيرة في مختلف المسابقات وبالأخص في مسابقات الرمي يجد مدى تقدمها بصورة مدهشة مما آثار تساؤل المتخصصين والباحثين في المجال الرياضي عن الأسباب التي أدت إلى هذه الطفرة الهائلة في المستويات الرقمية لمتسابقي دفع الجلة، وفى محاولة للإجابة على هذا التساؤل كان من أهم الأسباب وأكثرها أهمية والتي كانت وراء هذا التقدم اعتماد محتويات برامج التدريب على الأسلوب العلمي وهو ما يختص ببرامج التدريب الرياضي والطرق والوسائل المستخدمة بكل مسابقة. (54:7)

تلعب تغذية الرياضيين دوراً هاماً ورئيسياً في عملية إعداد وتأسيس اللاعب بشكل عام وأن هذا الدور لا يقل أهمية عن مختلف العوامل الأخرى المرتبطة بالعملية التدريبية، والنظم الغذائية تتحكم بشكل مباشر في عملية تطور مستوى اللاعب باستمرار وأن أي خلل أو قصور في هذا النظام يؤدى مباشرة إلى حدوث إضطراب وخلل في النواحي البدنية والفسيولوجية والنفسية للاعب. (11:12)

ويجب أن يعرف المدرب أنه لا يوجد نظام غذائي معين يؤدى مباشرة إلى زيادة القوة أو القدرة أو التحمل الهوائي ولكن يوجد نظم غذائية تساعد الرياضيين على تغطية العناصر الغذائية اللازمة للتدريب المثالي والمنافسة الفعالة.(91:14)

وهناك عدد كبير من الأنشطة الرياضية تتضمن أعباء تدريبية عالية حيث أن الأحمال البدنية التي يؤديها اللاعبين في هذه الأنشطة كبيرة إلى حد بعيد ولا تفي النظم الغذائية التقليدية بمتطلبات وأعباء هذه الأحمال الشاقة والتي تتطلبها طبيعة الأداء في التدريب والمنافسات الأمر الذى يضطر خبراء التغذية والمدربين إلى تدعيم النظم الغذائية التقليدية ببعض العناصر التكميلية التي تحتوى على عناصر غذائية عالية التركيز والتي تعرف بالمكملات الغذائية والتي تتضمن نسب مكثفة من البروتين والأحماض الأمينية والكرياتين والكربوهيدرات والدهون والفيتامينات والأملاح وغيرها من المكملات الغذائية.(16:20)(17:24)

وفى هذا الصدد يذكر "**Roy B**"(2008م) إن إجمالي الساعات التدريبية التي تستغرقها اللاعبة خلال التدريب يفوق بكثير معظم الأنشطة الرياضية الأخرى نظراً لتعدد المتطلبات والأعباء التدريبية التي تفرضها طبيعة المسابقات المركبة مما يزيد من الحاجة الماسة لدعم النظام الغذائي للاعبة السباعي ببعض العناصر الغذائية المكثفة التي تحتويها المكملات الغذائية. (61:26)

كما تفرض المتطلبات الفسيولوجية خلال المنافسات الرياضية في المسابقات المركبة نظم غذائية عالية التركيز قبل وأثناء وبعد المنافسة التي تتسم بحدتها. (11:29)

والأبحاث التي أجريت في جامعة تكساس من خلال التقارير الدورية أشارت إلى أن معدل إستهلاك الكربوهيدات بجانب البروتينات يتم بسرعة كبيرة من خلال جليكوجين العضلة مقارنة باستخدام الكربوهيدات فقط بدون البروتين. (1:31)

والتدريب اليومي يعمل على تحفيز الجسم لبناء " تصنيع " البروتين فالجسم قادر على تحديد متطلباته من البروتين وبناءها حسب الأنشطة التي يقوم بها، ولكن نسبة كبيرة من البروتين تنخفض خلال الأداء في أنشطة القدرة وتحتاج إلى التعويض اليومي لها. (1:15)(64:18)

وبالرغم من تشابه خصائص التمثيل الغذائي بين الرجال والنساء إلا أن هناك أنخفاض في المعلومات التي تتعلق بمحددات التغذية الخاصة بالنساء " اللاعبات " في أنشطة القدرة والقوة وبشكل عام فإن اللاعبات أقل أستخداماً " إستهلاكاً " للجليكوجين أثناء ممارسة الأنشطة الرياضية مقارنة بالرجال " اللاعبين " وبالتالي فإن أستجابتهم لتمثيل الكربوهيدات والأستفادة من الجليكوجين تكون أقل من الرجال خاصة خلال الاستشفاء، لذلك فإن العبء الواقع على اللاعبين الذين يمارسن أنشطة القدرة كتدريبات المقاومة، التحمل السريع، البليومتريك يتطلب المزيد من تحميل البروتين مقارنة بقريناتهن من لاعبات التحمل بهدف تحقيق توازن النيتروجين وتعزيز تخليق البروتين، لذلك ينبغي على لاعبات القدرة والقوة تناول كميات وفيرة من عناصر البروتين وجرعات أقل من الكربوهيدات وعدم الإكتفاء بالنظم الغذائية التقليدية بل دعمها بالمكملات عالية الجودة والتركيز من البروتين والكربوهيدرات.(5:16)(61:21)

ويؤيد ذلك تقارير الكلية الأمريكية لعلوم الرياضة (ACSM) أن تغذية اللاعبات في أنشطة القوة والقدرة يجب أن يتم التركيز فيها على زيادة جرعات البروتين والكربوهيدرات لدى النخبة من اللاعبات اللاتى يهدفن إلى إحداث تضخم عضلي أو زيادة مستويات القوة والقدرة(22:28)(12:23)

ويعتبر تناول الليوسين الغذائي يعمل على تقليل هدم البروتين في العضلات أثناء التدريب، ويساعد في إعادة بناء البروتين وتجديد الخلايا والأنسجة مرة أخري، مع تقليل التعب العضلي. كما تبين أن التغير في معدل دوران البروتين (دورة بناء البروتين) protein turnover، قد يؤدي إلى تقليل الضرر الذي يلحق بالليفة العضلية أو الغشاء البروتيني للعضلة، والحد من اختلال الأنسجة العضلية وتمزقاتها، مما يؤدي لحدوث انخفاض في أعلى قيم لمستويات تركيز إنزيم فوسفوكيناز الكرياتين CPK وإنزيم نازع هيدروجين اللاكتات (LDH) Lactate Dehydrogenase والميوجلوبين Myoglobin في الدم بعد أداء الحمل البدني خلال فترة المباراة (18: 5).

إلى أن الدور الرئيسي للحمض الأميني ليوسين في الجسم يتمثل في تفعيل مسارات الإشارات العصبية mTOR عن طريق إفراز إنزيم فوسفوينوسيتيد 3 كيناز Kinase- PI3K، وهو المسؤول عن تحفيز تخليق البروتين في الجسم. كما لديه القدرة على تنظيم سكر الدم عن طريق تحفيز البنكرياس على إفراز هرمون الأنسولين، كما يحفز عملية نقل الجلوكوز إلى داخل الخلية بدون وجود هرمون الأنسولين بالتعاون مع الحمض الأميني أيزوليوسين Isoleucine (12: 4).

ويضيف Chen, **Y.J** **(2008م)** أن تركيز BCAA وخاصة الليوسين في بلازما الدم يقل بعد التدريب، وبالتالي يؤثر على عملية إعادة بناء وتجديد الخلايا والبروتين في العضلة، مما يسبب زيادة التعب العضلي. وأظهرت نتائج بعض الدراسات أن تناول مكملات الأحماض الأمينية متفرعة السلسلة BCAA، يترتب عليه زيادة في نسبة تركيز أمصال هذه الأحماض في الدم، والذي بدوره يؤدي إلى إحداث تأثير على تنشيط إشارات mTOR المسئولة عن بدء عملية تخليق البروتين في العضلات. حيث أن تناول ما يقرب من 200مجم/ كيلوجرام من مكمل الليوسين يمنع انخفاض تركيز الليوسين في بلازما الدم، وبالتالي يحسن وينظم العمليات الحيوية المسئولة عن تخليق البروتين في الخلايا، نظرًا لمعامل أكسدته الأعلى منه في باقي الأحماض الأمينة المتفرعة BCAA (17: 3).

ويرى الباحثان أن تناول الليوسين كمكمل غذائي من المكونات الأساسية لإنجاز عملية الرمي للاعبي الرمي في مسابقات الميدان والمضمار ،حيث يسهم تناول الاحماض الامينية في تحسين المتغيرات الفسيولوجية وتلاشى اختلال عملية الأداء الفعلي للمهارة حيث تتكون مرحلة الرمي من مسارات حركية مرتبطة ويعمل تناول مركب الليوسين في تسهيل عملية النقل العصبي للإشارات العصبية من المخ الى الأطراف لإتمام عملية الدفع الذي وينتج عند عملية الدفع بقوة ،وعلى اللاعب أن يضع في اعتباره انه أثناء عملية الرمي قد يفقد توازنه أثناء الاداء ، لذلك فان أتمام عملية الدفع يجب أن يتسم بالقوة والتوازن ، كما يتسم بالقوة مما سبق عرضة يتضح أهمية وحداثة تناول مركب غذائي مصاب للبرامج التدريبية المستخدمة في المجال الرياضي بصفة عامة ورياضة الدفع في الميدان والمضمار بصفة خاصة ، بالإضافة إلى التأثير الضار الذي تحدثه الشوارد الحرة على وظائف الجسم واعتبارها من احد الأسباب الرئيسية لحدوث التعب لدى الرياضيين ومن خلال خبرة الباحثان في مجال التغذية ومجال تدريب مسابقات الميدان والمضمار وكذلك ملاحظته للمدربين أثناء تدريب الفرق لاحظ عدم اهتمام المدربين بتنمية المتغيرات البدنية عن طريق البرامج التدريبية فقط دون الاهتمام بعملية تغذية الرياضية لتحسين عملية الرمي بتوازن وقوة مما دفع الباحثان إلى القيام بهذه الدراسة للتعرف على تأثير تناول الليوسين كمكمل غذائي على بعض المتغيرات الفسيولوجية والمستوى الرقمي للاعبي الرمي.

هدف البحث

يهدف البحث الى التعرف على تأثير تناول الليوسين كمكمل غذائي على بعض المتغيرات الفسيولوجية والمستوى الرقمي للاعبي الرمي

فروض البحث

- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية في مستوى القوة العضلية لدى لاعبي الرمي عينة البحث ولصالح القياس البعدي.
- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية في مستوى بعض المتغيرات الفسيولوجية لدى لاعبي الرمي عينة البحث ولصالح القياس البعدي.
- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية في المستوى الرقمي لدى لاعبي الرمي عينة البحث ولصالح القياس البعدي.

بعض المصطلحات الواردة في البحث

الليوسين

الى أن الليوسين هو حمض أميني أساسي يدخل ضمن مجموعة الأحماض الأمينية متفرعة السلسلة، ولا يستطيع الجسم تخليقه، لذا فيجب الحصول عليه من المصادر الغذائية الخارجية مثل: اللحوم والألبان والأسماك. وتتميز هذه المجموعة بعدم تحللها في الكبد، حيث تدخل مباشرة في مجرى الدم، مما يعني أن الحصول على هذه الأحماض الأمينية المتفرعة سواء كان عن طريق مصدر غذائي أو مكمل يؤثر فورًا على تركيزاتها في بلازما الدم (31: 2).

خطة وإجراءات البحث

المنهج

استخدم الباحثان المنهج التجريبي لمجموعة تجريبية واحدة وذلك لمناسبته لطبيعة البحث وتحقيقاً لأهدافه وفروضه.

عينة البحث

اختار الباحثان عينة البحث بالطريقة العمدية قوامها (18) لاعب ميدان ومضمار من أندية(أكتوبر- الأهلي- الزهور) بواقع (6) لاعبين لكل مسابقة رمى بالإضافة إلى (4) لاعبين لإجراء الدراسة الاستطلاعية للبحث ولقد اختار الباحثان هذه العينة للأسباب الآتية :-

1- يقوم الباحثان بتدريب هذه العينة.

2- توافر العينة المطلوبة لإجراءات البحث من حيث عدد اللاعبين

3. الموافقة على تنفيذ التجربة.

4. توافر المكان والأدوات اللازمة لإجراء البحث.

جدول (1)

خصائص عينة البحث للاعبين في معدلات النمو

ن =18

م	المتغيرات	التمييز	المتوسط	الانحراف	الوسيط	الالتواء
1	الطول	سم	173.650	6.2	176.25	0.422
2	الوزن	كجم	75.40	2.15	76.25	0.368
3	السن	شهر	21.88	0.25	21.50	0.147
4	العمر التدريبي	سنة	10.60	1.10	10.50	0.041

يشير الجدول رقم (1) إلى أن معاملات الالتواء لمتغيرات الطول والوزن والسن والعمر التدريبي لأفراد عينة البحث تنحصر بين (±3) مما يوضح أن المفردات تتوزع توزيعا إعتداليا

جدول (2)

خصائص عينة البحث للاعبين في المتغيرات البدنية

ن =18

م	المتغيرات	التمييز	المتوسط	الانحراف	الوسيط	الالتواء
1	قوة القبضة اليمنى	كجم	35.32	0.68	35.00	1.41
2	قوة القبضة اليسرى	كجم	32.65	0.51	32.50	0.882
3	قوة عضلات الرجلين	كجم	80.21	0.32	80.00	1.968
4	قوة عضلات الظهر	كجم	75.32	0.87	75.00	1.103
5	الجلوس من الرقود 30ث	عدد	18.90	1.32	18.00	2.045

يشير الجدول رقم (2) إلى أن معاملات الالتواء لمتغيرات البدنية لأفراد عينة البحث تنحصر بين (±3) مما يوضح أن المفردات تتوزع توزيعا إعتداليا

جدول (3)
خصائص عينة البحث للاعبين في المتغيرات الفسيولوجية
ن =18

م	المتغيرات	التمييز	المتوسط	الانحراف	الوسيط	الالتواء
1	محيط الذراعين	سم	19.22	0.85	19.00	0.776
2	محيط الرجلين	سم	28.62	0.32	28.50	1.125
3	القدرة اللاهوائية	ميللتر/كجم/ث	92.98	2.65	92.50	0.47
4	VO2max	ميللتر/كجم/ق	44.91	1.17	44.50	0.31
5	السعة الحيوية	ممل لتر	2.65	0.66	2.60	0.89

يشير الجدول رقم (3) إلى أن معاملات الالتواء لمتغيرات الفسيولوجية لأفراد عينة البحث تنحصر بين (±3) مما يوضح أن المفردات تتوزع توزيعا إعتداليا

جدول (4)
خصائص عينة البحث للاعبين في المتغيرات المستوى الرقمي
ن =18

م	المتغيرات	التمييز	المتوسط	الانحراف	الوسيط	الالتواء
1	رمى الرمي	متر	31.52	1.25	31.00	1.248
2	دفع الجلة	متر	16.54	1.62	16.50	0.0744
3	لإطاحة المطرقة	متر	22.54	1.22	22.00	1.327

يشير الجدول رقم (2) إلى أن معاملات الالتواء لمتغيرات الفسيولوجية لأفراد عينة البحث تنحصر بين (±3) مما يوضح أن المفردات تتوزع توزيعا إعتداليا

أدوات البحث

1- استمارة تسجيل البيانات

2- القياسات موضوع الدراسة (باستخدام المانوميتر قوة القبضة والديناموميتر لعضلات الظهر والرجلين – محيط العضلات باستخدام شريط قياس مدرج لقياس محيط العضلات – المستوى الرقمي للاعبي الرمي-)

3- الأدوات (أوازن مختلفة- بار اثقال- مكان مخصص لمسابقات الرمي)

4- الأجهزة (ديناموميتر – مانوميتر – آلة تصوير فيديو – أحزمة متعددة)

الاختبارات والقياسات المستخدمة في البحث

أولا: الاختبارات البدنية

1- اختبار الانبطاح المائل لقياس التحمل العضلي للذراعين.

2- قياس قوة عضلات الظهر والرجلين باستخدام الديناموميتر.

3- قياس قوة القبضة باستخدام المانوميتر.

4- بار اثقال لقياس المستوى الرقمي للاعبي رفع الاثقال.

ثانيا: الاختبارات الفسيولوجية

5- قياس محيط العضلات باستخدام شريط قياس مدرج.

6- اختبار قياس القدرة الهوائية (الحد الأقصى لقياس الأكسجين)

7- اختبار قياس القدرة اللاهوائية .

8- اختبار السعة الحيوية

ثالثا: الاختبارات المستوى الرقمي

9- المستوى الرقمي لرمى الرمح

10- المستوى الرقمي لإطاحة المطرقة

11- المستوى الرقمي دفع الرمح

إعداد محتوى البرنامج المقترح:Preparing the content of the proposed program

نظراً لأن محتوى البرنامج التدريبي يمثل العمود الفقري لتحقيق أهداف البحث، لذا فقد راعى الباحثان الأسس العلمية ومبادئ التدريب الرياضي عند إعداد محتوى البرنامج والتي اتفقت عليها المراجع العلمية والدراسات المرجعية، وكذلك تحديد العضلات العاملة التي مكنت الباحثان من وضع محتوى البرامج التدريبية متبعاً في ذلك الخطوات التالية:

1- تحديد مدة التدريب: Defining period of training

من خلال قراءات الباحثان النظرية والاطلاع على العديد من المراجع العلمية والدراسات السابقة، وجد أن البرامج التدريبية المقترحة والتي تم تجربتها من قبل تراوحت مدتها ما بين (6) إلى (12) أسبوعاً، ونظراً لأن نظام التدريب عبارة عن (4:3) مرات أسبوعياً، وبالاستناد إلى ما أشار إليه الدراسات أن مدة (6) أسابيع كافية لظهور التأثيرات البدنية والفسيولوجية ويرى الباحثان أن مدة (6) أسابيع بواقع (4) وحدات تدريبية أسبوعياً كافياً لتحقيق أهداف البحث، وبذلك يصبح عدد الوحدات التدريبية (24) وحدة.

2- الأسس التي تم مراعاتها أثناء وضع البرنامج المقترح: Basics taken into consideration while putting proposed program

حرص الباحثان عند وضع برنامجه على مراعاة الأسس التالية:

- ملائمة محتوى البرنامج لمستوى عينة البحث من حيث السن والنوع والمستوى البدني والمهارى.
- إمكانية توفير الأدوات المستخدمة في تنفيذ البرنامج.
- مرونة البرنامج ومناسبته للتطبيق العملي.
- مراعاة ترتيب التمرينات بطريقة تساعد على تتابع العمل العضلي بين المجموعات العضلية للطرف العلوي المستخدمة في الرمي.
- مراعاة ترتيب التمرينات بطريقة تساعد على الاقتصاد في الوقت أثناء الانتقال من تمرين لأخر.
- الاهتمام بالإحماء لضمان تهيئة العضلات وتلافى حدوث الإصابات.
- مراعاة مبدأ الفروق الفردية بين أفراد العينة.
- مراعاة عوامل الأمن والسلامة، البرنامج التدريبي.

وقد اشتملت البرامج التدريبية على كل من التدريبات باستخدام نظام المقاومات المتغيرة لكل مرحلة وكان التطبيق أربعة أيام في الأسبوع وهي أيام السبت والاثنين والأربعاء والخميس.

استمارة استطلاع رأى السادة الخبراء للبرنامج التدريبي المقترح وكان عدد السادة الخبراء (7) سبعة خبراء.

الجرعة الطبية للمادة المستخدمة:

تم إعطاء جرعات الليوسين للمجموعة التجريبية بعد التدريب الأرضي، وكان حجم الجرعة (5) جرام تذاب في عصير.

القياسات القبلية: The pre measurement

تم أخذ القياسات القبلية بنادي الأهلي 16-2- 2021 الى 18-2-2021م

الدراسة الأساسية: The main study

قام الباحثان بأجراء الدراسة الأساسية بوحدة اللياقة البدنية التابعة لنادى الأهلي لأداء الاختبارات البدنية والتدريب أيضاً، وذلك من يوم 20-2- 2021 الى 3-4-2021م

وقام الباحثان بإخضاع عينة البحث البحث للبرنامج التدريبي بعدد (6) أسابيع وبعدد (4) وحدات تدريبية في الأسبوع أيام السبت الاثنين الأربعاء الخميس أي بواقع (24) وحدة تدريبية لكل مجموعة وتراوحت الفترة الزمنية للوحدة من 90-100 دقيقة.

القياسات البعدية: The post measurement

أجريت القياسات البعدية للبحث وذلك من يوم 5-4-2021 الى 8-4-2021م .

المعالجات الإحصائية: The statistical correlations

استخدم الباحثان المعالجات الإحصائية التالية:

- المتوسط الحسابي. الانحراف المعياري.
- الوسيط. معامل الالتواء.
- معامل ارتباط بيرسون. تحليل التباين.
- نسبة الخطأ. معامل الثقة.
- نسبة التحسن.

عرض ومناقشة النتائج

جدول (5)
دلالة الفروق بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية
عينة البحث في اختبارات المتغيرات البدنية
لدى لاعبى الرمي

ن=16

المتغيرات	وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		قيمة(ت) المحسوبة	مستوى الدلالة
		س	±ع	س	±ع		
قوة القبضة اليمنى	كجم	35.62	0.36	41.65	0.32	3.98	دال
قوة القبضة اليسرى	كجم	31.98	0.21	38.62	0.14	3.54	دال
قوة عضلات الرجلين	كجم	81.31	0.52	89.65	0.21	3.69	دال
قوة عضلات الظهر	كجم	74.99	0.69	81.32	0.36	3.52	دال
الجلوس من الرقود 30ث	عدد	18.65	0.24	23.14	0.85	3.41	دال

قيمة ت الجدولية عند مستوي معنوية 0.05 ودرجات حرية 9= 2.26

يتضح من جدول (5) وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية لعينة البحث في اختبارات المتغيرات الخاصة بالمتغيرات البدنية لدى لاعبى الرمي لصالح القياس البعدي حيث جاءت قيمة (ت) المحسوبة أكبر من قيمتها الجدولية عند مستوى الدلالة (0.05).

جدول (6)
معدل التغير بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية
عينة البحث في اختبارات المتغيرات البدنية
لدى لاعبى الرمي

ن=16

المتغيرات	وحدة القياس	القياس القبلي	القياس البعدي	الفروق في المتوسطات	نسبة التحسن
قوة القبضة اليمنى	كجم	35.62	41.65	6.03	%14.47
قوة القبضة اليسرى	كجم	31.98	38.62	6.64	%17.19
قوة عضلات الرجلين	كجم	81.31	89.65	8.34	%9.30
قوة عضلات الظهر	كجم	74.99	81.32	6.33	%7.78
الجلوس من الرقود 30ث	عدد	18.65	23.14	4.49	%19.40

يتضح من جدول (6) وجود فروق في معدل التغير ذات دالة إحصائياً بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية لعينة البحث في اختبارات المتغيرات الخاصة بالمتغيرات البدنية لدى لاعبى الرمي لصالح القياس البعدي.

جدول (7)
دلالة الفروق ونسب التحسن بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية
عينة البحث التجريبية في اختبارات المتغيرات الفسيولوجية
لدى لاعبى الرمي

ن=16

المتغيرات	وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		قيمة(ت) المحسوبة	مستوى الدلالة
		س	±ع	س	±ع		
محيط الذراعين	سم	19.65	0.36	22.32	0.32	3.58	دال
محيط الرجلين	سم	28.33	0.58	31.58	0.14	3.69	دال
القدرة اللاهوائية	ميللتر/كجم/ث	91.65	0.33	131.62	0.17	4.69	دال
VO2max	ميللتر/كجم/ق	44.65	0.78	53.21	0.63	4.61	دال
السعة الحيوية	ممل لتر	2.61	0.42	3.10	0.21	4.12	دال

قيمة ت الجدولية عند مستوي معنوية 0.05 ودرجات حرية 9= 2.26

يتضح من جدول (7) وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية لعينة البحث في اختبارات المتغيرات الفسيولوجية لصالح القياس البعدي حيث جاءت قيمة (ت) المحسوبة أكبر من قيمتها الجدولية عند مستوى الدلالة (0.05).

جدول (8)
معدل التغير بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية
عينة البحث في اختبارات المتغيرات الفسيولوجية
لدى لاعبى الرمي

ن=16

المتغيرات	وحدة القياس	القياس القبلي	القياس البعدي	الفروق في المتوسطات	نسبة التحسن
محيط الذراعين	سم	19.65	22.32	2.67	%11.96
محيط الرجلين	سم	28.33	31.58	3.25	%10.29
القدرة اللاهوائية	ميللتر/كجم/ث	91.65	131.62	39.97	%43.61
VO2max	ميللتر/كجم/ق	44.65	53.21	8.56	%19.17
السعة الحيوية	ممل لتر	2.61	3.10	0.49	%18.77

يتضح من جدول (8) وجود فروق في معدل التغير ذات دالة إحصائياً بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية لعينة البحث في اختبارات المتغيرات الفسيولوجية لدى لاعبى الرمي لصالح القياس البعدي.

جدول (9)
دلالة الفروق ونسب التحسن بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية
عينة البحث التجريبية في اختبارات المتغيرات الرقمية
لدى لاعبى الرمي

ن=16

المتغيرات	وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		قيمة(ت) المحسوبة	مستوى الدلالة
		س	±ع	س	±ع		
رمى الرمي	متر	31.52	1.25	34.65	1.02	4.98	دال
دفع الجلة	متر	16.54	1.62	19.52	2.36	5.54	دال
لإطاحة المطرقة	متر	22.54	1.22	25.65	0.88	6.28	دال

قيمة ت الجدولية عند مستوي معنوية 0.05 ودرجات حرية 9= 2.26

يتضح من جدول (9) وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية لعينة البحث في اختبارات المستوى الرقمي لصالح القياس البعدي حيث جاءت قيمة (ت) المحسوبة أكبر من قيمتها الجدولية عند مستوى الدلالة (0.05).

جدول (10)
معدل التغير بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية
عينة البحث في اختبارات المتغيرات الرقمية
لدى لاعبى الرمي

ن=16

المتغيرات	وحدة القياس	القياس القبلي	القياس البعدي	الفروق في المتوسطات	نسبة التحسن
رمى الرمي	متر	31.52	34.65	3.13	%9.03
دفع الجلة	متر	16.54	19.52	2.98	%15.26
لإطاحة المطرقة	متر	22.54	25.65	3.11	%12.12

يتضح من جدول (10) وجود فروق في معدل التغير ذات دالة إحصائياً بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية لعينة البحث في اختبارات الرقمية لدى لاعبي الرمي لصالح القياس البعدي.

مناقشة النتائج

يتضح من جدول (5) وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية لعينة البحث في اختبارات المتغيرات الخاصة بالمتغيرات البدنية لدى لاعبي الرمي لصالح القياس البعدي حيث جاءت قيمة (ت) المحسوبة أكبر من قيمتها الجدولية عند مستوى الدلالة (0.05) ويرجع الباحثان التحسن الى استخدام المكمل الغذائي.

وتشير **محمد مصطفى (2011م)** إلى أن المكملات الغذائية تعتبر من أكثر وسائل محسنات الأداء شيوعًا في الوسط الرياضي وخاصة بين الرياضيين ذوي المستوى العالي، والمكملات الغذائية لا تعد بديلًا عن العناصر الغذائية التي يتوجب أن يحصل عليها الرياضي في وجباته اليومية، لكنها تعد وسيلة لتعويض النقص الحادث في العناصر الغذائية ومصادر الطاقة المخزونة نتيجة ممارسة الأنشطة الرياضية باختلاف طبيعتها، طبقا لتنوع الأحمال التدريبية واختلاف شدتها في العمل الهوائي واللاهوائي، والذي قد يتسبب في الحد من كفاءة أداء الرياضيين (10: 125).

وتضيف **ياسوشي ماتسوي وآخرون Yasushi Matsui et. al (2019م)** أن تناول الليوسين الغذائي يعمل على تقليل هدم البروتين في العضلات أثناء التدريب، ويساعد في إعادة بناء البروتين وتجديد الخلايا والأنسجة مرة أخري، مع تقليل التعب العضلي. كما تبين أن التغير في معدل دوران البروتين (دورة بناء البروتين) protein turnover، قد يؤدي إلى تقليل الضرر الذي يلحق بالليفة العضلية أو الغشاء البروتيني للعضلة، والحد من اختلال الأنسجة العضلية وتمزقاتها، مما يؤدي لحدوث انخفاض في أعلى قيم لمستويات تركيز إنزيم فوسفوكيناز الكرياتين CPK وإنزيم نازع هيدروجين اللاكتات Lactate

Dehydrogenase (LDH) والميوجلوبين Myoglobin في الدم بعد أداء الحمل البدني باختلاف الشدة (31: 5).

وتتفق نتائج هذه الدراسة مع دراسة كلا من احمد شعراوي (2021م)(5), اسراء سليمان (2021م)(6) أن الحمض الأميني ليوسين Leucine هو أحد الأحماض الأمينية الأساسية في الجسم البشري، ويتم الحصول عليه من خلال المصادر الغذائية التي تحتوي على بروتينات، مثل: (اللحوم، منتجات الألبان، منتجات الصويا، الفول والبقوليات)، كما يعد واحد من أهم الأحماض الأمينية متفرعة السلسلة Branched-chain amino acids (BCAA) والتي تتكون من الليوسينLeucine، الأيزوليوسينIsoleucine، والفالين Valin، ويعتبر الليوسين هو الأكثر فعالية بينهم في عملية بناء العضلات، نظرًا لأن معدل الأكسدة في الليوسين أعلى منه في كلا من الأيزوليوسين، والفالين، كما يعمل كمحفز لتخليق البروتين في العضلة.

وتعزى الباحثة هذا التطور في المتغيرات البدنية ومستويات القوة العضلية إلى أتباع اللاعبين عينة البحث لنظام التناول (مكمل الليوسين) حيث أن نظام التناول يأتي بنتائج فعالة كما هو ملاحظ بالقياس القبلي الذى تم بعد تناول (مكمل الليوسين) .

وبذلك يكزن قد تحقق الفرض الأول للبحث والذي ينص على انه توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية في مستوى القوة العضلية لدى لاعبي الرمي عينة البحث ولصالح القياس البعدي.

يتضح من جدول (7) وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية لعينة البحث في اختبارات المتغيرات الفسيولوجية لصالح القياس البعدي حيث جاءت قيمة (ت) المحسوبة أكبر من قيمتها الجدولية عند مستوى الدلالة (0.05).

وتشير **لوسكى وآخرون Loucks. al (2006م)** إلى أن الدور الرئيسي للحمض الأميني ليوسين في الجسم يتمثل في تفعيل مسارات الإشارات العصبية mTOR عن طريق إفراز إنزيم فوسفوينوسيتيد 3 كيناز Kinase- PI3K، وهو المسؤول عن تحفيز تخليق البروتين في الجسم. كما لديه القدرة على تنظيم سكر الدم عن طريق تحفيز البنكرياس على إفراز هرمون الأنسولين، كما يحفز عملية نقل الجلوكوز إلى داخل الخلية بدون وجود هرمون الأنسولين بالتعاون مع الحمض الأميني أيزوليوسين Isoleucine (30: 4).

ويشير " احمد نور" **Ahmad, N (2015م)** إلى أن الدراسات أثبتت حدوث انخفاض كبير في مستوى الليوسين في بلازما الدم عقب أداء وحدات التدريب الهوائي بنسبة (11-33%)، والتدريب اللاهوائي بنسبة (5-8%)، وتدريب القوة بنسبة (30%) في العضلات الهيكلية (12: 2)

ويؤيد ذلك تقارير الكلية الأمريكية لعلوم الرياضة (ACSM) أن تغذية اللاعبين في أنشطة القوة والقدرة يجب أن يتم التركيز فيها على زيادة جرعات البروتين والكربوهيدرات لدى النخبة من اللاعبات اللاتي يهدفن إلى إحداث تضخم عضلي أو زيادة مستويات القوة والقدرة.(12:19)(11:8)

وقد ظهر هذا الاتجاه بصورة واضحة في المجال الرياضي، حيث زاد الاهتمام في السنوات الأخيرة بالمشكلات التي ترتبط بأداء الحركات الرياضية وبصفة خاصة المراحل الفنية لهذا الأداء لمحاولة وضع التصورات والحلول العلمية المناسبة لتلك المشكلات بهدف الوصول للأداء الأمثل مع مراعاة استخدام الأساليب والوسائل العلمية الحديثة التي تسهم في تحسين الحركات الرياضية وتطويرها في ضوء استعدادات وقدرات الممارسين. (95:3)(71:5)

وذلك يكون قد تحقق فرضية الباحثة الثانية والتي تنص على انه توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية في مستوى بعض المتغيرات الفسيولوجية لدى لاعبي الرمي عينة البحث ولصالح القياس البعدي.

يتضح من جدول (9) وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية لعينة البحث في اختبارات المستوى الرقمي لصالح القياس البعدي حيث جاءت قيمة (ت) المحسوبة أكبر من قيمتها الجدولية عند مستوى الدلالة (0.05) ويرجع الباحثان تلك النتيجة الى استخدام المركب الغذائي المقترح والذي ساهم في تحسين المتغيرات الفسيولوجية لدى لاعبي الرمي.

الى أن تركيز BCAA وخاصة الليوسين في بلازما الدم يقل بعد التدريب، وبالتالي يؤثر على عملية إعادة بناء وتجديد الخلايا والبروتين في العضلة، مما يسبب زيادة التعب العضلي. وأظهرت نتائج بعض الدراسات أن تناول مكملات الأحماض الأمينية متفرعة السلسلة BCAA، يترتب عليه زيادة في نسبة تركيز أمصال هذه الأحماض في الدم، والذي بدوره يؤدي إلى إحداث تأثير على تنشيط إشارات mTOR المسئولة عن بدء عملية تخليق البروتين في العضلات. حيث أن تناول ما يقرب من 200مجم/ كيلوجرام من مكمل الليوسين يمنع انخفاض تركيز الليوسين في بلازما الدم، وبالتالي يحسن وينظم العمليات الحيوية المسئولة عن تخليق البروتين في الخلايا، نظرًا لمعامل أكسدته الأعلى منه في باقي الأحماض الأمينة المتفرعة BCAA (33: 3).

ويل جوب Willoughby (2011م)(30) والتي توصلت إلى أن زيادة مستوى تركيز الدم يسمح بزيادة تدفق الدم للعضلات العاملة ,الأمر الذي يعد الداعم الرئيسي لتحقيق الاستفادة من أداء تدريبات القوة عن

طريق زيادة التغذية الدموية للعضلات بزيادة موصلات النيترة أو التخلص من مخلفات انتاج الطاقة أثناء عمل العضلات والجهاز العظمي , ويساعد الليوثين توسيع الأوعية الدموية مع ما يترتب على ذلك من زيادة تدفق الدم الى العضلات وتحميلها مع الأكسجين، والغذاء، وبالتالي زيادة حجم العضلات وزيادة الطاقة ورفع مستوى تحمل القوة بصورة كبيرة جداً، كما ان له دوراً رئيسياً في حرق الدهون في الجسم بالإضافة إلى أنه يستخدم لعلاج ارتفاع ضغط الدم وأمراض القلب.

كما يساعد الليوثين على توسيع الأوعية الدموية مما يترتب عليه من زيادة تدفق الدم الى العضلات وتحميلها بالأكسجين والغذاء، وبالتالي زيادة حجم العضلات وزيادة الطاقة ورفع مستوى تحمل القوة بصورة كبيرة جداً، كما أن له دوراً رئيسياً في حرق الدهون في الجسم بالإضافة إلى أنه يستخدم لعلاج ارتفاع ضغط الدم وأمراض القلب. (24).

وبذلك يكون قد تحقق الفرض الثالث للبحث والذي ينص على انه توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية في المستوى الرقمي لدى لاعبي الرمي عينة البحث ولصالح القياس البعدي.

الاستنتاجات

1- -أدى تناول مركب الليوسين كمكمل غذائي الى تحسن في مستوى بعض المتغيرات البدنية لدى لاعبي الرمي في مسابقات الميدان والمضمار.
2- -أدى تناول مركب الليوسين كمكمل غذائي الى تحسن في مستوى بعض المتغيرات الفسيولوجية لدى لاعبي الرمي في مسابقات الميدان والمضمار.
3- -أدى تناول مركب الليوسين كمكمل غذائي الى تحسن في المستوى الرقمي لدى لاعبي الرمي في مسابقات الميدان والمضمار.

التوصيات

4- استخدام برنامج مقنن للمكملات الغذائية حسب احتياجات لاعبي الرمي لدى مسابقات الميدان والمضمار ودمجه مع البرنامج التدريبي للاعبي الرمي.
5- الالتزام بجرعات مكمل الليوسين الغذائي المقننة حتى تتناسب مع احتياجات جسم لاعبي الرمي.
6- إجراء مثل هذه الدراسة على لاعبين رمى في أعمار سنية، وتخصصات مختلفة.
7- إجراء دراسة للمقارنة بين التأثيرات الفسيولوجية والرقمية لتناول جرعات مختلفة من مكمل الليوسين الغذائي.

المراجع

1-أبو العلا عبد الفتاح: فسيولوجيا التدريب والرياضة، الطبعة الأولى، دار الفكر العربي، القاهرة، 2003م

2- أحمد سمير أحمد على: تأثير الجلوتامين .كربوهيدرات على سرعة استعادة الاستشفاء وبعض المتغيرات الفسيولوجية لدى لاعبي التحمل، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنين، 2003م

3-أحد عادل الشيشانى : التغذية الرياضية، الاتحاد السعودي للطب الرياضي، الرياض، 2005م

4-احمد شعراوي محمد : تأثير برنامج تدريبي مع تناول الأرجنتين على بعض المتغيرات الفسيولوجية لمتسابقي 1500 متر جري، المجلة العلمية لعلوم الرياضة، كلية التربية الرياضية، جامعة كفر الشيخ,2021م.

5-احمد شعراوي محمد، احمد جمال عبد المنعم، سمير محمد فكرى: تأثير تناول مركب العسل والثيامين بتركيزات مختلفة على بعض المتغيرات البيوكيميائية والمستوى الرقمي لسباق 1500 متر/ جرى، المجلة العلمية لعلوم الرياضة، كلية التربية الرياضية، جامعة كفر الشيخ,2021م.

6-اسراء احمد سليمان : تأثير تدريبات باليستية مع تناول مكمل الليوسين الغذائي على القدرة العضلية وبعض المتغيرات الفسيولوجية والمستوى الرقمي لسباحي 50 متر حرة، المجلة العلمية لعلوم التربية البدنية والرياضة، كلية التربية الرياضية، جامعة المنصورة,2021م.

7- تامر عويس الجبالي: القدرة في الأنشطة الرياضية، دار أبو المجد لطباعة والنشر، القاهرة ,2009م.

8- حامد خالد حيدر بوشهرى: فاعلية تناول مركب غذائي وبرنامج رياضي على بعض المتغيرات البيوكيميائية لدى سباحي 200 م بدولة الكويت, رسالة دكتوراه , كلية التربية الرياضية, جامعة بنها,2019م.

9-عويس على الجبالى، تامر عويس الجبالى: منظومة التدريب الحديث، ط 2، دار أبو المجد لطباعة والنشر، القاهرة ,2013م.

10-محمد السيد مصطفى : تأثير برنامج تدريبي مرتفع الشدة مع تناول المكملات الغذائية على معدلات الشوارد الحرة وبعض مضادات الأكسدة والمستوى الرقمي لمتسابقي 800 متر جري، بحث علمي منشور، مجلة بحوث التربية الرياضية، كلية التربية الرياضية، جامعة الزقازيق,2011م.

11-محمد سعد إسماعيل: تأثير برنامج تدريبي مع تناول بعض مضادات الأكسدة على معدل ناتج الشوارد الحرة والمستوى الرقمي لناشئ 400 متر عدو, رسالة دكتوراه, كلية التربية الرياضية, جامعة الزقازيق,2005م.

12-Ahmad, N. S., Ooi, F. K., Ismail, M. S., & Mohamed, M. (2015). Effects of post-exercise honey drink ingestion on blood glucose and subsequent running performance in the heat. Asian journal of sports medicine, 6(3).

13-Asker Jeukendrup (2010): "Sports Nutrition - from Lab to Kitchen" 2ed Edition, Meyer & Meyer sport (UK) Ltd.

14-Burke , L. (2000) : Nutrition for recovery after competition and training in clinical sports nutrition , L. Burke and v. Deakin , Eds , ‘rosvill . Astralia : Mcgraw – Hill Australia , P. 759 .

15 – Biolo, G., B. D. Williams , Ry . Fleming , and R.R, Wolfe (2009) : Insulin action on muscle protein kinetics and amino acid transport during recovery after resistance exercise diabetes , 48: 949- 957 .

16-Candow, D. G., Kleisinger, A. K., Grenier, S., & Dorsch, K. D. (2009). Effect of sugar-free Red Bull energy drink on high-intensity run time-to-exhaustion in young adults. The Journal of Strength & Conditioning Research, 23(4), 1271-1275.

17-Chen, Y.J., Wong, S.H.S., Wong, C.K., Lam, C.W., Huang, Y. J., & Siu, P.M.F. (2008). The effect of a pre-exercise carbohydrate meal on immune responses to an endurance performance run. British Journal of Nutrition, 100(6), 1260-1268.

18-Marie Dunford, J. Andrew Doyle (2014): "Nutrition for Sport and Exercise", Fourth Edition, California, Thomson Wadsworth.

19 – Miller A. E. , Madougall J. D. Tarnopolshy Ma. Et. All (2013) : Gender differences in strength and muscle fiber characteristics . Eur J. Appl physioloccup physiol , 66254 – 262 . (pub med).

20 – Tipton KD. , Wolfe R.R. (2004) : Protein and amino acids for athletes , J sport sci , 2265 – 79 – 79 , (pub med) .

21 – Pasvoe D. D. , Costill D.L. , Fink W. J. et all (1993) : Glycogen resynthesis in skeletal muscle following resistive , Med sports exercise .

22– Jsvolek , C. E. Forsythe , and W. J. Kraemer , Brjsports (2006) Sept.: 40 (9) Published online 2006 Joly British Journal of sports medicine .

23 – Wiliam L. Haskell American College of sports medicine (2011) .

24 – Roscoe D.D. , Costill D.L. Fink W. J. et all (2003) : Glycogen resynthesis skeletal muscle following resistive exercise . med sci sports exerc, (25349-354-354(pub med) .

25 – Robergs R. A. Pearson D. R. Costilldl , et all (2001) : Muscle glycogenolysis during differing intensities of weight resistance exercise . Jappl phxsiol , 701700-1706-1706. (pub med) .
26 – Roy B. D. Tarnoposky M. A. (2008) : influence of deffering macronnut rient intaks on muscle glycogen resynthesis ofter resistance exercise , Jappl . physilo , 84, 890-896 .
27 – Tesch P. A., Skeletal muscle glycogen loss evoked by resistance exercise , J strength cond res 1267 – 73 . 73 .
28 – Loysks A. B. (2003) : Energy and Availability , not body fatness , regulates reproductive function women , Exerc sport sci rev , 31144- 148-148 . (pub med)
29 – Harber V. J. Petersen S. R. , Chilibeck P. D. (2008) : Thyroid hormone concentration and muscle metabolism in amenorrheic and eumenorrheic athletes m can j appl physiol , 23293 – 306 . (pub med) .
30 – Willoughby A. B. , Verdum , Heath E. M. Lowenergy Availability , not stress of exercise , alters LH pulsatility in exercising women , J Appl physilo . 8437-46. 46. (pub med) .
31 Yasushi Matsui. 3rd ; Lvy Jl Int J sport nutr (2019) Sep; 9(3): 241 – 50 : The effect of a carbohydrate arginine supplement on postexercise carbohydrate metabolism . , Texas , Austin , U. S. A.