المجلة العلمية لعلوم والتكنولوجية
للأنشطة البدنية والرياضية
ISSN : 1112-4032
eISSN 2543-3776

المجلد 17 / العـدد: 2(مكرر) ديسمبر
(2020)، ص : 138-152

أثر استخدام التمارين الباليستية في التدريب البليومتري لتطوير القوة الانفجارية للأطراف السفلى لدى لاعبي كرة القدم.

The effect of using ballistic exercises in plyometric training to development of explosive strength for the lower limbs of football players.

أحمـــد رويـني.

جامعة مصطفى بن بوالعيد. باتنة-2- . Ahmedro27@gmail.com

ملخص:

تهدف الدراسة إلى التعرف على أثر استعمال التمارين الباليستية خلال التدريب البليومتري على تطوير القوة الانفجارية للاطراف السفلى لدى لاعبي كرة القدم، ولهذا الغرض استخدمنا منهج التجريبي على عينة متكونة من 24 لاعب من فئة U19 لفريق اتحاد عين البيضاء (USMAB) تم اختيارها بشكل عمدي، وتم تقسيمها الى مجموعتين متساويتين تجريبية ضابطة. لجمع البيانات استخدمنا اختبار الوثب العالي Sargent واختبار الوثب الطويل من الثبات وتم تطبيق عليهما برنامج من 8 أسابيع بمعدل حصتين في الاسبوع لتطوير القوة الانفجارية، بعد جمع النتائج ومعالجتها إحصائيا تم التوصل أن هناك فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى الدلالة 0.05 لصالح المجموعة التجريبية في الاختبارين السابقين. وعلى هذا الأساس أوصت الدراسة بادماج التمارين الباليستية عند تدريب تطوير القوة الانفجارية .

معلومات عن البحث:

تاريخ الاستلام:2020/07/14

تاريخ القبول: 2020/09/28

تاريخ النشر : 2020/12/10

الكلمات المفتاحية:

- التمارين الباليستية.
- التدريب البليومتري.
- القوة الانفجارية.
- الأطراف السفلى.
- كرة القدم.

الباحث المرسل: أحمـــد رويـني

الايميل:

Ahmedro27@gmail.com

Abstract

The Object of the study aims to identify the effect of using ballistic exercises for development the lower limbs, for this purpose, we used the experimental method, on a sample composed of 24 football players in the U19 categoy from USMAB (Union Sportive Musulman de Ain Beida). For 08 weeks, 2 times per week, and for data collection, we used the sargent test and test of Long jump without momentum. After collecting the results and having treated them statistically, we conclude that There exists a significant difference between the experimental group and control croup in favor of the experimental group.On this basis, the study recommended to use the method of ballistic exercises for the development of explosive strength.

Keywords :

- Ballistic exercises.
- Plyometric training.
- Explosive strength.
- Lower limbs.
- Football

I. مقدمة:

اهتمت العديد من الدراسات بتحليل المجهود البدني خلال مباراة كرة القدم سواء من حيث دراسة كمية المجهود المبذول مثل دراسة Rampini et al (2007) ودراسة Di Silvo et al (2008) أو الدراسات التي اهتمت بنوعية المجهود مثل أعمال Barso et al (2007) وأعمال Bangsböo J et al (2008)، أو من حيث مبدأ الفردية والتحكم في الحمل التدريبي مثل أبحاث Impellizzerni et al (2005) ودراسة Hill– Hass et al (2007) أو الدراسات التي تستهدف تخطيط وتنظيم عملية الاسترجاع مثل دراسة .Couts A et al (2008) (Jean Christophe. 2017.P14) ، واتفقت معظم هذه الدراسات أن رياضة كرة القدم رياضة تتميز بالمجهود المتقطع الذي تتناوب فيه فترات الجهد وفترات الراحة بصورة غير منتظمة، (Bradley et al., 2010) ،ولذلك يجب أن تكون الحصص التدريبية تستجيب لهذه المتطلبات والتي منها عنصر القوة الانفجارية. (Bangsbo J, 1992.P57).

يعرف Cazorla القوة الانفجارية بأنها القدرة على انتاج أكبر تسارع مطبق على الجسم أو على الآلة، ويعتبرها أهم صفة بدنية يجب تطويرها في أغلب الاختصاصات الرياضية (Cazorla.2017.P327)، وهناك ارتباط خطي موجب بين اختبار سارجنت Sargent للقوة الانفجارية واختبارات السرعة لمسافة 10الى 30 م ، (Marrier et al., 2016) ، وتظهر هذه الصفة خاصة في الانطلاقات السريعة لمسافات قصيرة بين 3 إلى 10م وفي الارتقاء والصراعات الثنائية ومن خلال تحليل للبطولة المحترفة الانجليزية 2008/2007 سجل معدل ب 13 مرة انطلاقة سريعة، و15 مرة صراعات هوائية، 21 مرة صراعات أرضية (Dellal.2008.pp 16 . 17)، وهناك العديد من التمرينات والطرق التدريبية التي تساهم في رفع مستوى القوة الانفجارية نذكر منها خاصة التدريب البليومتري والتمارينات الباليستية، ويشير شادي عبد الرزاق أن التدريب البليومتري قد حظي بقبول عالمي ومصداقية عالية، وهو يرفع من قدرة العضلات على الأداء المتفجر

من خلال استغلال القدرات المطاطية للعضلة حيث أن المبدأ الأساسي لهذا النوع من التدريب أن الانقباض بالتقصير يكون أقوى لو سبقه مباشرة انقباض بالتطويل (طاهري، عبورة.2020.ص ص 186 – 199)، وفي الأطراف السفلية يحدث التقلص البليومتري بمرحلتين المرحلة الأولى يتم فيها الهبوط من مستوى مرتفع إلى مستوى منخفض وعند لمس السطح المنخفض بالقدمين تبدأ عضلات الأطراف السفلى بالتقلص اللامركزي Excentrique تعقبها مباشرة المرحلة الثانية وهي مرحلة الوثب وافراد للجسم للأعلى فيحدث تقلص مركزيِ Concentrique للعضلة مستغلة الطاقة الكامنة والمتولدة عن الانقباض السابق، وكل هذه العملية تتم في زمن (0.2-0.1 ثانية) (2016.P551. Ying-Chun. Na Zhang).

ويعتبر التدريب البليومتري للأطراف السفلية كذلك جد مهم خاصة في الوقاية من الاصابات ومقاومة التعب الذي يسببه تكرار العديد من الحركات الانفجارية (Mokkedes et al.2018.P 51)، أما التمارينات الباليستية فهي تتشابه كثيرا مع التمرينات البليومترية الا أنها تختلف عنها في جزئية دمج الأثقال الاضافية لوزن الجسم بين 30 و50% من أقصى ثقل يمكن رفعه، وبذلك تتم استثارة أكبر عدد ممكن من الألياف العضلية بأقصى سرعة ممكنة، لذلك هي تعطي أكبر قوة من تمارين البليومتري العادية دون أن يصاحب ذلك انخفاض واضح في سرعة الأداء (George et al 1997.P19). وجرت عدة دراسات منها دراسة Cedric Sciberras (2017) والتي حاول من خلالها الكشف عن تأثير طريقتين للتدريب على القوة الانفجارية للأطراف السفلية (الوثب العمودي) والجانب المهاري، الأولى باستعمال الأوزان الثقيلة والثانية باستخدام التمارين الباليستسة على مجموعة من لاعبي كرة القدم، وبعد برنامج تدريبي بـ8 أسابيع وبمعدل حصتين في الأسبوع، توصلت هذه الدراسة أن للطريقتين تأثير ايجابي في تحسين نتائج الوثب للأعلى مع أفضلية لطريقة التدريب الباليستي، بينما كان لطريقة التدريب بالأوزان الثقيلة تأثير سلبيا الجانب المهاري، والعكس بالنسبة لطريقة التمارين الباليستية. ودراسة Ajay and

Devarshi(2015)، وهدفت الى التعرف على طبيعة العلاقة الموجودة بين القوة الانفجارية والرشاقة لدى لاعبي فريق جامعة بيلاسبر الهندية (Bilaspur University) لكرة القدم، تكونت عينة البحث من 25 لاعب تتراوح أعمارهم بين 18 و22 عام، وبعد القيام بالاختبارات توصلت الدراسة الى أنه هناك ارتباط بقيمة ر= 0.537 وبدرجة دلالة أقل من 0.05 بين القوة الانفجارية والرشاقة لدى عينة البحث. ودراسة هشام علي الأقرع ومحمد حسين العجوري (2016). هدفت هذه الدراسة للتعرف على أثر التدريب الباليستي على تحسين القدرة العضلية للأطراف السفلية والإرسال الساحق لدى لاعبي منتخب جامعة الأقصى في الكرة الطائرة، وتمت بالدراسة على عينة متكونة من 8 لاعبين باستخدام المنهج التجريبي، باقتراح برنامج تدريبي، وأهم ما توصلت اليه هذه الدراسة أن هناك تحسن للقدرة العضلية للأطراف السفلية بمتوسط 12.39% في الوثب العمودي وبمتوسط 11.13% بالنسبة للإرسال الساحق. كما توصلت دراسة حسين وحماد (2014) هدفت هذه الدراسة الى التعرف على تأثير التدريب الباليستي على بعض القدرات البدنية ومستوى مهارة الصد للاعبي الكرة الطائرة بدولة فلسطين، وباستخدام المنهج التجريبي على عينة مكونة من 20 لاعب من فريق U19 من لاعبي النادي الأهلي الفلسطيني بقطاع غزة، توصلت هذه الدراسة الى أن هناك تحسن ملحوظ في معدلات القدرات البدنية الخاصة ومستوى مهارة الصد. كما جرت دراسة لكتشوك سيدي محمد (2011)، وهدفت هذه الدراسة إلى التعرف على مدى استخدام تمرينات الأثقال والبليومتريك على تنمية كل من القوة الانفجارية والقوة المميزة بالسرعة وقوة ودقة مهارة التصويب لدى ناشئي كرة القدم لفريق وداد مستغانم، وتمت على عينة من 28 لاعب من صنف U18 تم توزيعهم على مجموعتين ضابطة وتجريبية، وتوصلت الدراسة الى التدريب بالأثقال وبالبليومترية أدى إلى تطوير القوة الانفجارية والقوة المميزة بالسرعة، وتحسين قوة ودقة مهارة التصويب لدى عينة البحث. تؤكد هذه الدراسة ما توصلت اليه الدراسات السابقة حول أهمية القوة الانفجارية

للأطراف السفلية في ممارسة كرة القدم، كما تطرح طريقة التمارين الباليستية كطريقة فعالة في تطوير القوة الانفجارية للأطراف السلفلية.

وعلى هذا الأساس نطرح التساؤل التالي:

هل هناك فروق ذات دلالة احصائية بين استخدام وعدم استخدام التمارين الباليستية في التدريب البليومتري لتطوير القوة الانفجارية للأطراف السفلية؟

II. الطريقة والأدوات:

1- مجتمع وعينة البحث: تمثل مجتمع هذه الدراسة في فرق 14 فريق لكرة القدم فئة U 19 التي نشط في المجموعة E في بطولة الرابطة الوطنية لكرة القدم للهواة، وعينة هذه الدراسة هي 24 لاعب لفريق اتحاد عين البيضاء (USMAB)، وقد تم تقسيمهم بطريقة عشوائية الى مجموعتين متساويتين، خضعت المجموعة الأولى الى تدريب بليومتري بدمج تمارين باليستية، والثانية الى تدريب بليومتري عادي.

الجدول -1- : خصائص عينة البحث.

المتغيرات	المجموعة التجريبية 2		المجموعة التجريبية 1	
	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
الطول (سم)	180	0.044	178	0.052
الوزن (كغ)	77.33	6.00	76	4.76
مؤشر كتلة الجسم (IMC)	23.71	1.23	23.9	1.36
اختبار الوثب العمودي test sargent (سم)	41.02	1.63	41.21	2.00
اختبار الوثب الطويل من الثبات (سم)	153.2	4.18	153.7	2.78

2- إجراءات البحث:

2-1- المنهج المستخدم: استخدم في هذه الدراسة المنهج التجريبي بتصميم المجموعتين المتكافئتين وذلك باجراء الاختبارات القبلية والبعدية.

2-2 – تحديد المتغيرات وكيفية قياسها: تتمثل متغيرات هذا البحث في التمارين الباليستية كمتغير رئيس يتم برمجتها في برنامج تدريبي، والقوة الانفجارية للأطراف السفلية كمتغير تابع ستم قياسه بالاختبارات البدنية.

2-3- أدوات جمع البيانات.

2-3-1- البرنامج التدريبي: في فترة الاعداد البدني الخاص (+ أسبوعين من فترة المنافسة) تم دمج التمارين الباليستية لدى المجموعة التجريبية في التدريب البليومتري الذي مدته 20 دقيقة، ويجرى في بداية المرحلة الرئيسية للوحدة التدريبية في كل من الحصة الثانية والحصة الخامسة في الميكروسيكل وذلك لمدة 8 أسابيع، أما المجموعة الضابطة فقامت بالتدريب البليومتري بدون استخدام التمارين الباليستية.

2-3-2- الاختبارات البدنية:

- **اختبار الوثب العمودي Sargent:** يهدف هذا الاختبار لقياس القوة الانفجارية للأطراف السفلية ويتطلب انجازه حائط أملس أو سبورة حائطية، شريط قياس متري، طباشير، يرفع المفحوص يده من وضع الوقوف لأعلى نقطة ويرسم علامة على الحائط (أ)، ثم يقفز للوصول الى أقصى ارتفاع ممكن ورسم علامة أخرى (ب)، تسجل المسافة بين العلامتين (أ) و(ب). وتحسب أفضل نتيجة بين محاولتين.
- **اختبار الوثب الأفقي من الثبات:** يهدف هذا الاختبار قياس القوة الانفجارية للأطراف السفلية، ويتطلب انجازه أرضية مسطحة ولوحة قياس مدرجة السنتيمتر، يقف المفحوص بقدمين مضمومتين ويقوم بخفض الجسم وثني الركبتين ومرجحة الذراعين ثم القفز الى الأمام وافراد الجسم لبلوغ أقصى مدى ممكن ويكون السقوط على القدمين. تحسب المسافة بين نقطة وقوفه وأقرب أثر لها يتركه الجسم عند الهبوط وملامسة الأرض، تسجل للمفحوص أحسن نتيجة من محاولتين.

2-3-2- القياسات الجسمية: تم أخذ القياسات الجسمية بواسطة جهاز متعدد القياسات المتوفر في الصيدليات نوع DHM-12B.

2-3- أدوات المعالجة الإحصائية:

الجدول -2- : الخصائص السيكومترية لأدوات البحث.

تم استخدام برنامج المعالجات الاحصائية (SPSS) نسخة 24 وذلك لحساب كل من:

- المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات أفراد عينة الدراسة لمختلف المتغيرات، اختبار (T-Test) لعينتين امستقلتين وذلك للتحقق من تكافؤ أفراد المجموعتين

المتغيرات		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	ثبات الاختبار	صدق الاختبار	Sig
اختبار الوثب العمودي (سم)	الإختبار القبلي	38.8	1.42	0.78	0.88	0.19
	الإختبار البعدي	39.1	1.07			
اختبار الوثب الطويل من الثبات (سم)	الإختبار القبلي	140.21	4.21	0.83	0.91	0.23
	الإختبار البعدي	141.38	4.86			
* مستوى الدلالة = 0.05. * درجة الحرية = 5.						

في القياس القبلي، ولاختبار وجود فروقات بينهما في الاختبار البعدي، اختبار ليفين لفحص تجانس التباين بين أفراد المجموعتين ومعامل الالتواء واختبار (اكوموجروف – سميرونوف) لفحص اعتدالية التوزيع، وذلك لتحديد الاختبارات الاحصائية المناسبة، اختبار بيرسون لقياس صدق وثبات الاختبارات البدنية.

III. النتائج:

بعد حساب معامل ارتباط بيرسون نلاحظ من خلال الجدول السابق أن قيمة كل من ثبات وصدق (الجذر التربيعي للثبات) لكل من اختبار الوثب العمودي واختبار الوثب الطويل من الثبات هي قيمة عالية وقيمة الدلالة Sig للاختبارين هي أقل من مستوى الدلالة 0.05، إذا نقول إن الاختبارين المستعملين يتمتعان بدرجة عالية من الصدق والثبات.

الجدول –3– : التوزيع الطبيعي لبيانات عيننة البحث.

المتغيرات	اعتدالية التوزيع			
	معامل الالتواء	اختبار لكوموجروف- سميرنوف Komogrov-Smirnov (KS Test)	Sig	الدلالة
الطول (سم)	0.367	0.138	0.200*	غير دال
الوزن (كغ)	0.475	0.127	0.200*	غير دال
مؤشر كتلة الجسم (IMC)	0.126	0.125	0.156	غير دال
اختبار الوثب العمودي (سم)	0.263	0.083	0.200*	غير دال
اختبار الوثب الطويل (سم)	0.476	0.090	0.200*	غير دال
* الخطأ المعياري لمعامل الالتواء = 0.472. * مستوى الدذلالة = 0.05.				

من خلال قيم معامل الالتواء واختبار لكوموغروف وكذلك قيم الدلالة Sig التي هي أكبر من 0.05 نقول إذا بيانات عينة الاختبار تتبع التوزيع الطبيعي.

الجدول –4– : التجانس بين العينة التجريبية والعينة الضابطة.

المتغيرات	اختبار T		تجانس التباين	
	T	Sig	F	Sig
الطول (سم)	1.143	0.265	0.66	0.425
الوزن (كغ)	0.603	0.552	0.532	0.473
مؤشر كتلة الجسم (IMC)	0.408	0.687	0.25	0.876
اختبار الوثب العمودي (سم)	0.257	0.800	1.010	0.326
اختبار الوثب الطويل من الثبات (سم)	0.258	0.799	0.591	0.450
* الخطأ المعياري لمعامل الالتواء = 0.472. * مستوى الدذلالة = 0.05 .				

بما أن قيم الدلالة (Sig) مختلف المتغيرات أكبر من 0.05 فإننا نقول إنه لا توجد فروق بين العينات في مختلف المتغيرات والخصائص المدروسة. ونفس النتيجة يمكن ملاحظتها من خلال اختبار ليفين لتجانس التبيان حيث أن قيم الدلالة (Sig) لمختلف المتغيرات أكبر من مستوى الدلالة 0.05، نقول إنه لا توجد فروق ذات دلالة احصائية بين العينات في مختلف المتغيرات وخصائص العينة المدروسة.

النتيجة: من خلال تحليل هذا الجدول نقول إن هناك تجانس بين المجموعة الأولى والمجموعة الثانية في المتغيرات المدروسة.

الجدول –5– : اختبار الفروق بين الاختبار القبلي والاختبار البعدي للمجموعة الضابطة.

المتغيرات		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	اختبار T	Sig	حجم الأثر
اختبار الوثب العمودي (سم)	الاختبار القبلي	41.0250	1.63046	14.116	0.01	0.47
	الاختبار البعدي	46.4083	2.03892			
اختبار الوثب الطويل من الثبات (سم)	الاختبار القبلي	153.2500	4.18058	9.225	0.01	0.26
	الاختبار البعدي	160.4167	3.23218			
* مستوى الدلالة = 0.05 . * درجة الحرية 11 .						

يتضح من الجدول السابق أن قيمة الدلالةSig لاختبار T هي أقل من 0.05 وبالتلي نرفض فرضية العدم، ونقول إن هناك فروق ذات دلالة احصائية بين الاختبار القبلي والاختبار البعدي لصالح الاختبار البعدي في اختباري كل من الوثب العمودي والوثب الأفقي لقياس متغير القوة الانفجارية لدى المجموعة التجريبية وبحجم أثر (0.47) أقل من المتوسط بالنسبة لاختبار الوثب العمودي، وحجم أثر ضعيف (0.26) حسب سلم مقياس Cohen's d لقياس حجم الأثر لمجموعتين مرتبطتين.

الجدول –6– : اختبار الفروق بين الاختبار القبلي والاختبار البعدي للمجموعة التجريبية.

المتغيرات		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	اختبار T	Sig	حجم الأثر
اختبار الوثب العمودي (سم)	الاختبار القبلي	41.2167	2.00310	26.246	0.01	0.75
	الاختبار البعدي	48.8333	2.78872			
اختبار الوثب الطويل من الثبات (سم)	الاختبار القبلي	160.4167	3.23218	21.833	0.01	0.63
	الاختبار البعدي	165.2750	6.00290			
* مستوى الدلالة = 0.05 . * درجة الحرية 11 .						

يتضح من الجدول السابق أن قيمة الدلالةSig لاختبار T هي أقل من 0.05 وبالتلي نقول إن هناك فروق ذات دلالة احصائية بين الاختبار القبلي والاختبار البعدي لصالح الاختبار البعدي في اختباري كل من الوثب العمودي والوثب الأفقي لقياس متغير القوة الانفجارية لدى المجموعة التجريبية وبحجم أثر مرتفع (0.75) بالنسبة لاختبار الوثب العمودي، وحجم أثر (0.63) أكبر من التوسط حسب سلم مقياسCohen's d لقياس حجم الأثر لمجموعتين مرتبطتين.

الجدول –6– : اختبار الفروق للاختبار البعدي بين مجموعة التجريبية والمجموع الضابطة.

المتغيرات		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	اختبار T	الدلالة	حجم الأثر
اختبار الوثب العمودي (سم)	المجموعة الثانية	46.4083	2.03892	2.432	0.24	0.217
	المجموعة الأولى	48.8333	2.78872			
اختبار الوثب الطويل من الثبات (سم)	المجموعة الثانية	153.7500	5.24188	2.469	0.22	0.212
	المجموعة الأولى	165.2750	6.00290			
* مستوى الدلالة = 0.05 . * درجة الحرية 22 .						

يتضح من الجدول السابق أن قيمة الدلالةSig لاختبار T هي أقل من 0.05 وبالتلي نرفض فرضية العدم، ونقول إن هناك فروق ذات دلالة احصائية في الاختبار البعدي لصالح الاختبار البعدي بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة لصالح المجموعة التجريبية وذلك في كل من اختباري الوثب العمودي والوثب الأفقي لقياس متغير القوة الانفجارية لدى المجموعتين، وبحجم أثر مرتفع (0.217) بالنسبة لاختبار الوثب العمودي، وحجم أثر (0.212) أكبر من التوسط حسب مقياس Eta Squared لقياس حجم الأثر لمجموعتين مستقلتين.

IV. المناقشة:

من خلال النتائج السابقة وخاصة الجداول (4) و(5)، نقول أن هناك فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى معنوية 0.05 بين الاختبارات القبلية والاختبارات البعدية لصالح

الاختبارية البعدية لدى كلى المجموعتين وذلك ما يعني نجاعة البرنامجين التدريبيين المطبقين وبذلك تحققت الغاية من البرنامج التدريبي، الا أنه وكما هو موضح في الجدول (6) فهناك فروق ذات دلالة احصائية بين معدل تطور القوة الانفجارية بين المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية لصالح المجموعة التجريبية، ويعزز ذلك مستوى حجم الأثر الأكبر لدى المجموعة التجريبية مقارنة بالمجموعة الضابطة، فالتحسن الحاصل لدى المجموعتين يعود بطبيعة الحال الى البرنامجين التدريبيين المنفذين، حيث يقول GHOUAL ADDA وآخرون إن الهدف من تدريب القوة لدى لاعبي كرة القدم هو تحسين مستوى القوة الانفجارية والسرعة (Ghoual Adda et al. P38). وتطوير القوة الانفجارية للاطراف السفلية أمر بالغ الأهمية للممارسة كرة القدم وذلك لأنها العامل الرئيس في انجاز الحركات عالية الشدة قصيرة المدة الزمنية التي تميز اللعبة Ghoual Adda et al. P43)، فكل من التدريب البليومتري والتدريب الباليستي يرفع من كفاءة التقلص العضلي من خلال رفع مستوى استثارة الأياف العضلية أو مرونة العضلة، ويقول أبو العلاء (2003) ان ارتفاع في استثارة الألياف العضلية يؤدي الى اشراك عدد كبير، مما ينتج عنه انقباض قوي وسريع يعمل على زيادة الأداء المتفجر. (حلوز، حناط .2019. ص 339). ومن الناحية الفيزيولوجية والوظيفية يؤكد Partrich & Dennis(1982) أنه كلما كانت سرعة اطالة العضلات أكبر كان الانعكاس اللاارادي الناتج عن مقاومة العضلة لهذه الاطالة أكبر مما يرفع من التوتر الذي يسببه الانقباض اللامركزي، كما ان التدريب البليومتري يرفع من مستوى التوافق العصبي العضلي بين مختلف المجموعات العضلية (العنتري وآخرون. 2020. ص75). أما من حيث الناحية البيوميكانيكية فالتدريب البليومتري تستغل العضلات قوة الجاذبية الأرضية لتخزين الطاقة التي تستخدمها مباشرة في الاتجاه العكسي فيستفيد منها الانقباض المركزي، ويؤكد Hewett (1996) أن تدريبات البليومتريك تتضمن تدريبات انفجارية explosives حيث تعتمد على اطالات فجائية على العضلات تتبع في الحال بانقباض مركزي قوي بقدر أكبر ما يمكن ينتج عنه

انقباض أكثر قوة وسرعة. (الكرمدي. 2016. ص ص 189 190). اضافة على هذا فأن التمرين الباليستي يستغل عزم العطالة الكامن في الألة. أما من حيث منهجية التدريب يقول حسن الطائي (2009) أن تمارين البلوميتريك تتميز بالشدة العالية والحجم القليل نسبيا، وهذا العمل يقع ضمن نضام الطاقة اللاهوائية وبالتحديد ضمن النظام الطاقوي (ATP–P.C) الفوسفاجيني ونظام حمض اللبنيك (L.A)، وهو يستهدف العمل على وصل الفجوة بين القوة والسرعة، اذ يشترط اعطاء أكبر قوة بأقل زمن ممكن، لذا فهو يعتبر أفضل أسلوب في تطوير القوة الانفجارية المعبر عنها بيوميكانيكيا بأنها حاصل ضرب القوة في السرعة. (دراجي. مزاري.2020 ص.98).

ويرجع الفرق في تطور القوة الانفجارية لصالح التدريب البليومتري بالتمارين الباليستية كون الأخير أكثر فعالية من التدريب البليومتري بدونها حيث يذكر طلحة حسام الدين وآخرون (1997) أن التدريبات التي ترتبط بدورة المد والتقصير للعضلة كالبلايومتريك والبالستيك صممت لكي تحقق تنمية مباشرة للقدرة العضلية وبالتالي رفع مستوى الأداء. ولا يوجد نظام واحد لتحديد الحمل المثالي في هذا النوع من التدريبات، لذا فإنه غالبا ما يستخدمون وزن الجسم كمقاومة في تدريباته، وتعد الاستراتيجية المثالية في هذه الحالة هي الدمج بين بين تدريب الباليستيك والبلايومترك، عن طريق أداء تدريب البلايومترك ولكن مع استخدام أثقال خارجية بنسبة تسمح لرفع القدرة العضلية (طلحة وآخرون. 1997. ص 92). وقد أشار ميشل Michael وآخرون إلى أن التدريب بأوزان خفيفة ومتوسطة 30–50% من مقدرة الرياضي القصوى والذي يتسم بسرعة عالية، يؤثر في أجزاء مختلفة من منحنيات القوة والسرعة وأيضا الهدف الرئيسي للتدريب على الأوزان الخفيفة والمتوسطة هو زيادة معدل انتاج القوة الانفجارية. (خلف. 2003.ص 16). كما أن التمرينات الباليستية تؤدي إلى تنظيم وارتفاع في عمل القلب والدورة الدموية وتنبيه أكبر للجهاز العصبي وكل هذا ينعكس على عمل العضلات من حيث سرعة وقوة الانقباض. (Newell. 2003. P 64).

ويشير علي صالح الهرهوري (1994) إلى أن التمرينات الباليستية ترفع من مستوى التوافق

العصبي العضلي وكفاية العضلات العاملة في تطوير قدرتها على الأداء. (انتصار عباس زيدان. 2011.ص 34).

V. خاتمة:

ان استخدام التمارين الباليستية خلال التدريب البليومتري يقدم اضافة كبيرة في تطوير القوة الانفجارية للاطراف السفلى لدى لاعبي كرة القدم، خاصة إذا تمت برمجها بصورة علمية تخضع لشروط الحمولة من الشدة وحجم العمل والراحة وعدد التكرارات، لذلك نوصي باعتماد هذه التمارين أثناء التدريبات كما نوصي أيضا بالبحث عن نسبة الثقل المناسبة من الثقل الأقصى وضبطها جيدا، لأن المجال المجلد ب من 30 الى 50% يعتبر مجال كبيرا نسبيا.

VI – الإحالات والمراجع :

1-أحمد نصر الدين سيف. (2003) موسوعة فيسيولوجيا التدريب الرياضي. القاهرة. دار الفكر العربي.

2-طلحة حسام الدين. (1997) الموسوعة العلمية للتدريب الرياضي. القاهرة. مركز الكتاب للنشر.

3-أحمد خلف. (2003) تأثير برنامج للتدريب الباليستي على بعض المتغيرات البدنية والمهارية للاعبي كرة السلة. المجلة العلمية لكلية التربية الرياضية. جامعة حلوان. مصر. العدد 40.

4-العنتري محمد علي. بن رابح خير الدين. بن نعجة محمد. (2020) أثر برنامج تدريبي باستخدام الطريقة الفترية والتمارين البليومترية على بعض المتغيرات البدنية للاعبي كرة القدم U19. المجلة العلمية لعلوم والتكنولوجيا للنشاطات البدنية والرياضية. المجلد 17/ العدد الأول. ص 67-80.

5-دراجي عباس. مزاري فاتح. (2020) مدى انعكاس برنامج للتدريب البليومتري على القدرة العضلية والسرعة الهوائية القصوى لدى لاعبي كرة القدم. المجلة العلمية لعلوم والتكنولوجيا للنشاطات البدنية والرياضية. المجلد 17/ العدد الأول. ص 97- 108.

6-عارف صالح محسن الكرمدي. (2016) تأثير برنامج تدريبي باستخدام التدريب البليومتريك على تنمية القوة الانفجارية لعضلات الرجلين للاعبي الكرة الطائرة. المجلة العلمية لعلوم والتكنولوجيا للنشاطات البدنية والرياضية. المجلد 13/ العدد 13ا. ص 176-198.

7-طاهري رابح. عبورة رابح. (2020) اقتراح تمرينات بالتدريب البليومتري لتطوير القوة المميزة بالسرعة لدى لاعبات المصارعة. المجلة العلمية لعلوم والتكنولوجيا للنشاطات البدنية والرياضية. المجلد17/ العدد الأول جوان.

8-كتشوك سيدي محمد. (2011) أثر تدريب القوة والسرعة بتمرينات الأثقال والبليومتريك على كل من القدرة العضلية ومستوى أداء وقوة ودقة مهارة التصويب لناشئي كرة القدم. المجلة العلمية لعلوم والتكنولوجيا للنشاطات البدنية والرياضية. المجلد08 / العدد الثامن ديسمبر.

9-هوارية حلوز، عبد القادر حناط. (2019) أثر التدريب البليومتري بطريقتي التدريب التكراري والفتري مرتفع الشدة على القدرة اللاهوائية اللبنية والقوة الإنفجارية لدى عدائي 400م. المجلة العلمية لعلوم والتكنولوجيا للنشاطات البدنية والرياضية. المجلد 16/ العدد 2 مكرر.. ص 331-344.

10-انتصار عباس زيدان. (2011) تأثير التدريب الباليستي في تطوير بعض القدرات البدنية الخاصة وانجاز رمي القرص لناشئات منخب ديالي. رسالة ماجستير. كلية التربية الرياضية. ديالي. العراق.

11- Alexandre Delle. (2008). De l'entrainement à la performance en football. Edition de boeck. Bruxelles.

12- Cometti, G. (2012). La Pliométrie, méthode de restitution d'énergie au service de la performance sportive. Edition Chiron.

13- George B. (2003) Ditimen. Sports speed second. 3rd edition. Human Kinetics Publishers, UK.

14- George Cazorla. (2017) La bible de la préparation physique. Amphora. Barcelone. Bangsboo, J. Assessment and physiolgical capacity of elite soccer players.Science & Football. IV.Routledge, 2002.

15- Jean-Paul Ancian.(2008) Football : une préparation physique programmée. Paris : Amphora sports, cop.

16- Newell K. (2003) Going ballistic! Getting in motion with performance enhancing equipment. Coach and Athletic Director. USA.April.

17- Vossen. Heffry.E.Kramer. John F. Darren.G. Burke. (2000) Comparison of dynamic push-up training and plyometric push-up on upper power and strength. Journal of Stregth and conditioning research. Volume 14. Number 3. P 248-253.

18- Mokkedes Moulay Idriss; Zerf Mohammed; Bengoua Ali; Blidi Touati. (2018) Importance de la pliometrie dans la preparation physique des jeunes joueuses en football (14-17) ans. Journal of sport science technology and physical activities. Volume 15. Numéro 5.

19- Ghoual Adda. Bengoua Ali. Seghir Nourdeddine. (2018) L'apport de la musculation intégrée dans l'amélioration des paramètres musculaires et techniques des jeunes footballeurs Algériens. Journal of sport science technology and physical activities. Volume 15. Numéro 3.

20- Ying-Chun Wang and Na Zhang. (2016) Effects of plyometric training on soccer players.Experimental and therapeutic medicine journal. Number 2. Volume 12.