4- MIMOUNI. N :Contributions des méthodes biométriques à l'analyse de la morphotypologie des sportifs. These de doctorat université cloude bernard, luon 1,(1996)

دراسة تأثير تدريب القوة (البليومترية و الايزومترية) على بعض العناصر الدموية لدى لاعبي كرة اليد أشبال أثناء مرحلة المنافسة (17 ، 18 سنة).

درويش محمد جامعة أم البواقي - الجزائر .

مقدمة

لقد لجأ المدربين في تدريب القوة إلى استخدام طرق متعددة منها التدريب البليومتري الذي يناسب في تدريبه كافة الأعمار و المستويات و القدرات و يناسب كذلك كافة الأنشطة الرياضية، أين تلعب القوة الانفجارية دورا كبيرا و هاما ، كما يعمل التدريب البليومتري على تعزيز تحمل العضلة لأعمال الإطالة، وذلك من خلال وجود مرحلة تقلص مركزي و لا مركزي. (درويش كمال الدين و آخرون، 1998، ص 34).

ومن بين الطرق المستخدمة أيضا في تدريب القوة نجد التدريب الايزومتري الذي أخد حيزا كبيرا عند المدربين حيث يعتمد هذا النوع على التغيير في الجهد الكهربائي داخل الخلية العصبية نتيجة إشارة عصبية كافية دون التغيير في طول العضلة، ويكون هذا النوع من التدريب بدون تقلص أو تمديد عضلي ويلعب دورا مهما في زيادة قوة الشد العضلي والقوة المميزة بالسرعة و القصوى عند تطبيقه مع أنواع أخرى من تدريب القوة (Weineck J , 1997, P 216).

ومن أجل ضمان مردود جيد للأداء في المنافسة بات من الضروري الأخذ بعين الاعتبار لطرق تدريب القوة حيث أصبح لكل من التدريب البليومتري و الإيزومتري استعمال واسع على مستوى البرامج التدريبية الخاصة، ويطبق تدريب القوة عن طريق استخدام تمرينات بدنية بشدة عالية مسببة تحولات بدنية تظهر في حجم العضلات و التغيرات المصاحبة في وزن الجسم ، أما فيما يخص التغيرات في الخصائص الدموية فتظهر على مستوى الكريات الدموية الحمراء و البيضاء و نسبة الهيموغلوبين ...الخ، إضافة إلى بعض التغيرات في الهرمونات التي تنشط بزيادة شدة المجهود البدني كالهرمونات الذكرية، هرمون النمو (GH) و هرمون الكورتزول...الخ (Wilmore J.H, Costil D.L, 2006 , P 166).

كما أن كل نشاط بدني عالي الشدة يؤدي إلى ظهور مجموعة من النتائج البيولوجية و التي تكون بصورة أكثر وضوحا على مستوى العضلات، و لقد أشار (Hoppeler H et Olgivie. R.W, 1989)، إلى أن

التدريب الرياضي المؤسس على التقلصات العضلية (excentrique) ينتج عنه تغيرات بيولوجية في الخصائص الدموية و البولية. (Rieu M et barrault D, 1989, P 21).

وبما أن مختلف أنواع التقلصات العضلية لتدريب القوة تأثير على النسيج العضلي، نلاحظ حدوث استجابة كبيرة للجهاز المناعي وذلك بنشاط و تحريك في أنواع الكريات الدموية البيضاء بعد أداء التمرينات البدنية، حيث يشير (Bricout V.A et al, 2006, P 336) إلى الاستجابة المناعية للتمرينات العالية الشدة تظهر رئيسيا في عمل الكريات البيضاء (Leucocytose)، التي تنتقل من الجهاز الدوري إلى الأنسجة الممزقة، مع تسرب الكريات البيضاء (Neutrophiles) و الخلايا البلعمية (Camus G et al, 1994)، وحسب (NorthoffH et al, 1995) هجرة الخلايا تبدأ خلال 45 دقيقة الأولى من التمرينات ويستمر ذلك خلال 5 أيام المقبلة. أهمية تسرب الخلايا البلعمية يتناسب طرديا حسب سعة و مدى التمزقات العضلية الناتجة من تدريب القوة.

من هذا المنطلق جاءت دراستنا من أجل معرفة مدى تأثير كل من تدريب القوة بالطريقة البليومترية و الإيزومترية على بعض العناصر الدموية، و هذا عن طريق أخذ عينات من الدم المخبرية قبل و بعد تطبيق برنامج تدريبي خاص بكل طريقة.

1- إشكالية الدراسة:

- هل يوجد فرق في تأثير تدريب كل من القوة البليومترية و الإيزومترية على بعض العناصر الدموية لدى لاعبي كرة اليد أواسط (17-18 سنة) أثناء مرحلة المنافسة عند الاختبارات القبلية و البعدية؟
- هل توجد فروق دالة إحصائيا بين كل من مجموعة تدريب القوة البليومترية ومجموعة التدريب الإيزومتري في القياس البعدي على بعض العناصر الدموية المدروسة في البحث ؟

2- الفرضية :

- يوجد فرق في تأثير تدريب كل من القوة البليومترية و الإيزومترية على بعض المتغيرات البدنية و الخصائص الدموية لدى لاعبي كرة اليد أواسط (17-18 سنة) أثناء مرحلة المنافس.
- توجد فروق دالة إحصائيا بين كل من مجموعة تدريب القوة البليومترية ومجموعة التدريب الإيزومتري في القياس البعدي على بعض العناصر الدموية المدروسة في البحث.

3- تحديد المصطلحات:

أ- القوة :

حسب (Fox et mathews) تعرف القوة العضلية بأنها الجهد أو التوتر المطبق من طرف العضلة أو مجموعة من العضلات ضد مقاومة بعد جهد بدني أقصى ويوجد أربعة أنواع من التقلص العضلي و هي إيزوتونيك، إيزومتريك، إكسنتريك، إيزوسنستيك (Fox E.L et mathews D.K, 1984, P 45).

ب- التدريب الإيزومتري :

حسب (Hetting et muller, 1953) التدريب الإيزومتري هو عملية شد عضلي أقصى بدون تحرك في الألياف العضلية ، أو هي عمل عضلي بالطريقة ثابتة بدون حركة تؤدي إلى إحداث شد عضلي في مستويات عليا من 10 إلى 15 مما هو عليه في التقلص المركزي(Dellal A, 2008 , P19) .

ج- التدريب البليومتري:

وعرفه (Ballestros, 1980) بأنه تمارين قفز ووثب تؤدى بأشكال مختلفة وتكون مصاحبة لأنشطة تنفذ فيها العضلات بالانقباض اللامركزي و المركزي لأجل تنمية القوة العضلية وقدرة رد الفعل للرياضي إضافة إلى تنمية القوة المطاطية أو المرنة للعضلة (صبري جمال فرج، 2012، ص 520) .

د- المنافسة الرياضية:

حسب تعريف مورتون دويتش، (1969) "المنافسة هي موقف تتوزع فيه الكفاءات بصورة غير متساوية بين المشتركين أو المتنافسين" .

هـ- الدم:

هو نسيج سائل يعمل على تنظيم مجموعة من الوظائف الفزيولوجية في الجسم و المتمثلة في نقل مختلف المواد و الوسائط في كل أنحاء الجسم ، التنظيم الحراري، والتوازن الحمضي القاعدي لـ(PH) ، حيث يسمح الدم بنقل و تحويل الحرارة للأنوية المركزية إلى المناطق التي توجد فيها نشاطات أيضية مرتفعة في الجسم ، ويتكون الدم من بلازما تمثل المادة البين خلوية بنسبة 55% من الدم، و هو يحتوي على 90 % من الماء و 10 %مواد أخرى ، إضافة إلى الخلايا الدموية (الكريات الحمراء، الكريات البيضاء والصفائح الدموية) (Wilmore J.H et Costil D.L, 2006, P 190) .

و- كرة اليد:

هي رياضة جماعية تتميز بإجراء حركات مختلفة مثل الجري السريع القفز التصويب...الخ، وتعتبر من الرياضات التي يدخل في نطاقها تعاقب فترات ذات شدة عالية، تمارس بستة 6 لاعبين زائد حارس المرمى داخل ملعب محدد المقاييس، حيث يهاجم اللاعبون في منطقة الخصم بواسطة الكرة من أجل تسجيل الهدف كما يقوم المدافعون بصد تصعيد الكرة بنية محاولة استرجاع الكرة أو الدفاع عن المرمى حيث تمارس هذه اللعبة بالأيدي في إطار احترام القانون العام، يعتبر الفريق المسجل لأكبر عدد من الأهداف هو الرابح في المباراة ،كما أن اللعبة تسير من طرف حكمين، حيث يكون توضع كل منهما في اتجاه معاكس (Thierry N,1988, P 16).

4- أهداف البحث:

يمكننا تلخيص أهداف البحث إلى ما يلي :

- ✓ إعداد و إنجاز برنامج تدريبي بدني عام خاص بكل من الطريقة البليومترية و الإيزومترية.
- ✓ اثر تدريبات القوة البليومترية و الإيزومترية على بعض أوجه العناصر البدنية .
- ✓ تحديد ومعرفة التحولات الحاصلة على بعض الخصائص الدموية و الهرمونية تحت تأثير التدريب البليومتري و الإيزومتري .
- ✓ تحديد الفرق الملاحظ في زيادة القوة على حساب كل طريقة مطبقة في تدريب القوة العضلية .
- ✓ الفروق بين نتائج الاختبارات الميدانية والمخبرية بين عينتي البحث في كل من التدريب البليومتري و التدريب الإيزومتري.
- ✓ الترف على نشاط العناصر الدموية الهرمونية و التأثير في التطورات و التحولات الحاصلة في الجسم بعد تطبيق تدريب القوة.
- ✓ معرفة خصوصية التحولات الناتجة البدنية منها والمرفولوجية و الفزيولوجية على فئة البحث (17-18سنة).
- ✓ التعرف إلى الفرق الملاحظ و النتائج المتوصل إليها بين الدراسات السابقة و الدراسة الحالية في متغيرات البحث (البدنية و الدموية و الهرمونية).

5- أهمية البحث:

تكمن أهمية هذا البحث في إجراء بعض الاختبارات الميدانية و المخبرية التي تسمح لنا بمعرفة بعض جوانب الحالة البدنية و الفزيولوجية، كذلك ربط الإجابة عن الأسئلة بصورة عامة و المرتبطة بتدريب القوة العضلية في المستوى العالي، على سبيل المثال : الأخذ بعين الاعتبار مستوى التقلصات العضلية المطبقة و مراعاة العلاقة الرابطة بين التحولات في الخصائص الدموية و الهرمونية و الفرق الملاحظ في زيادة القوة عل حسب كل طريقة مطبقة في التدريب، كما نستطيع أن نأخذ الوسائط البنيوية كمؤشر واضح لمعرفة مدى ايجابية و سلبية نوعية التدريب المستخدمة للاعبين و كذلك التأثيرات الحاصلة بعد تطبيق حمولة بدنية كبيرة .

و لقد رأى الباحث أنه قد يكون لهذه الدراسة تأثيرا إيجابيا لمعرفة هل تدريبات البليومترك أو الإيزومترك التأثير الأفضل، كما نشير إلى أهمية هذا البحث المتمثلة في زيادة تنمية و تأكيد المعارف الأساسية المتعلقة بالتغيرات الحاصلة في الجهد البدني و كذلك نرمي إلى هدف أخر و هو تحسين التفوق الرياضي للاعبينا على مستوى مختلف الأندية الرياضية.

إجراءات البحث :

1-7 منهج البحث : تم الاعتماد في هذه الدراسة على المنهج التجريبي نظرا لأن طبيعة الموضوع هي التي تفرض على الباحث اختيار هذا المنهج ، و لقد لجأنا إلى استخدام هذا المنهج نظرا لأن موضوعنا يتطلب دراسة الظاهرة المعينة أو الموضوع المعين عند تطبيق برنامج تدريبي خاص بكل من طريقة التدريب البليومتري و الايزومتري، حيث نقوم بإجراء مجموعة من القياسات و الاختبارات الميدانية و المخبرية القبلية منها و البعدية.

2-7 مجتمع وعينة البحث:

إن العينة المشكلة لدراستنا هي عينة مقصودة تتكون من مجموعة من لاعبي كرة اليد فئة الأواسط (17-19 سنة) عددهم 28 لاعبا من نادي تقرت، والعينة القصدية هي التي تمثل المجتمع تمثيل سليم بناء على معلومات إحصائية سابقة ، و يتم اختيارها على أسس واحدة و أن يتم التمثيل بنسبة واحدة لكي نضمن ثبات متغيرين من المتغيرات (أحمد عياد، 2006، ص 93) .

و لقد لجأنا في بحثنا إلى تقسيم العينة إلى :

- قسم يطبق عليه التدريب بالطريقة البليومترية (14 لاعبين).
- قسم يطبق عليه التدريب بالطريقة الإيزومترية (14 لاعبين).

تم تطبيق البرنامج التدريبي لمدة شهرين في كل أسبوع حصتين تدريبيتين، حيث أن المدة الزمنية بين الحصة الأولى و الثانية قدرها 48 ساعة.

3-7 وسائل البحث و طرق جمع المعلومات:

إن قيمة النتائج التي يتوصل إليها الباحث مرتبطة ارتباطا و وثيقا بالمنهج المستخدم و بالأدوات التي استعان بها في عملية جمع البيانات، و نظرا لأن وسائل و أدوات جمع البيانات متعددة فقد استخدمنا الأدوات و التقنيات التالية:

أ- البحث عن المراجع العربية و الأجنبية :

من كتب، و مجلات و وثائق و دروس، و التي اعتمدنا عليها في معالجة مشكلة البحث.

ب- الوسائل الخاصة بالقياسات الأنتروبولوجية :

من أجل القياسات الأنتروبولوجية المطبقة في هذا البحث قبل و بعد البرنامج التدريبي المطبق نستخدم الوسائل التالية :

* قياس الوزن : ميزان إلكتروني.
* قياسات القامة : نستعمل مسطرة قياس خاصة .
* الكتلة الذهنية.
* محيط العضلات عن طريق شريط القياس (mètre ruban).

ج- الوسائل الخاصة بإنجاز المهام المنهجية و التدريبية : حيث استخدمنا الوسائل التالية :

ميقاتي ، صافرة، صناديق بارتفاعات مختلفة ،استمارة تسجيل القياسات لكل لاعب للاختبارات قيد الدراسة ،حواجز ، أقماع ذات أنواع مختلفة، كرات طبية، مقاعد خاصة...الخ، قاعة تدريب خاصة بتقوية العضلات مجهزة بكامل الوسائل (بار حديدي، حمولات بأوزان مختلفة ، كراسي خاصة بتقوية العضلات...إلخ).

د- وسائل المعالجة الدموية :

من أجل إجراء الاختبارات المخبرية (نزع عينات الدم) على اللاعبين نقوم باستخدام الوسائل التالية : إبر خاصة معقمة ، أنابيب خاصة ضد التخثر من أجل (FNS)، خيط من أجل الضغط على العضلات (Garrot)، مخبر خاص بالمعالجة البيوكيميائية لعينات الدم المتزوعة من الرياضيين .

هـ- قياس المتغيرات الفزيولوجية :

تضمنت هذه الدراسة متغيرات تشمل على الخصائص الدموية (FNS) عند تدريب القوة و هي كالتالي:

- عدد الكريات الدموية الحمراء (Erythrocytes).
- عدد الكريات الدموية البيضاء (Leucocytes).
- كرات اللمفوسيت (lymphocytes).
- تركيز الهيموغلوبين (hémoglobines).
- عدد الصفائح الدموية (plaquettes).
- الكسر الحجمي للكريات الحمراء (hématocrites).

و- الأساليب الإحصائية :

تمت معالجة بيانات و نتائج الدراسة بالأسلوب الكمي من خلال إخضاع نتائج الدراسة للتحليل و تبعا لهدف الدراسة، وعلى أساس ذلك فقد اعتمدنا في بحثنا على الوسائل الإحصائية التالية:

المتوسط الحسابي، التباين، الانحراف المعياري، نسبة الزيادة، اختبار ستيودنت (ت).

6- المعاملات العلمية للاختبارات المستخدمة

1-8 تكافؤ عينتي الدراسة:

حتى يتمكن الباحث من أن ينسب الفرق بين الاختبارات القبلية و البعدية إلى العامل التجريبي دون مؤثرات خارجية تم إجراء تكافؤ عينة البحث عن طريق نتائج الاختبارات القبلية وذلك في كل من

المتغيرات الأنتربومترية و الدموية باستخدام اختبار(ستيودنت T) الإحصائي مقارنة بالنتائج الجدولية لاختبار ستيودنت.

جدول رقم (01): تكافؤ عينتي البحث البليومترية و الإيزومترية عند المتغيرات الأنتربومترية والدموية .

المعالجة الإحصائية / المتغيرات	عينة التدريب البليومتري ن = 14		عينة التدريب الإيزومتري ن= 14		قيمة (ت) المحسوبة	قيمة (ت) الجدولية	مستوى الدلالة عند 0.05
	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري			
العمر (سنة)	17,57	0,51	17,64	0,50	0,37	2,06	غير دال إحصائيا
الطول (سم)	175,71	4,58	176	6,83	0,13	2,06	غير دال إحصائيا
الوزن (كلغ)	66,23	7,92	66,92	10,18	0,20	2,06	غير دال إحصائيا
عدد الكريات الدموية الحمراء (10x^6\ملم^3)	4,54	0,55	4,39	0,41	0,82	2,06	غير دال إحصائيا
عدد الكريات الدموية البيضاء (Leucocytes) (10x^3\ملم^3)	6,86	1,13	6,60	1,04	0,64	2,06	غير دال إحصائيا
عدد كريات اللمفوسيت (LY) (10x^3\ملم^3)	2,54	0,38	2,26	0,48	1,70	2,06	غير دال إحصائيا
عدد الصفائح الدموية (10x^3\ملم^3)	301,64	105,17	303,14	63,86	0,05	2,06	غير دال إحصائيا
تركيز الهيموغلوبين (غ\دل)	13,40	0,74	13,32	0,74	0,26	2,06	غير دال إحصائيا
الكسر الحجمي للكريات الحمراء (Hématocrites) (%)	41,04	4,23	40,32	1,95	0,58	2,06	غير دال إحصائيا

يوضح لنا الجدول رقم (01) نتائج المقارنة للمتغيرات الأنتربومترية و الدموية بين عينتي البحث حيث كانت قيم T المحسوبة المنحصرة بين (0,05 و 1,70) أقل من قيمة T الجدولية (2,06) عند مستوى الدلالة (0,05) و درجة الحرية (26) وبالتالي لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية و هذا يدل على تكافؤ العينتين عند هذه المتغيرات .

7- مناقشة وعرض النتائج :

جدول رقم (02) : مقارنة نتائج تحليل عدد (الكريات الحمراء، تركيز الهيموغلوبين، الكسر الحجمي للكريات الحمراء) لعينتي البحث لدى لاعبي كرة اليد أواسط بين الاختبارين القبلي و البعدي لكل من التدريب البليومتري و الإيزومتري .

القسم / المعالجة الإحصائية	تحليل عدد الكريات الدموية الحمراء ($\times 10^6 /mm^3$)				تحليل تركيز الهيموغلوبين (غ/دل)				نسبة الكسر الحجمي لكريات الدم الحمراء (%)			
	عينة التدريب البليومتري		عينة التدريب الإيزومتري		عينة التدريب البليومتري		عينة التدريب الإيزومتري		عينة التدريب البليومتري		عينة التدريب الإيزومتري	
	ت ق	ت ب	ت ق	ت ب	ت ق	ت ب	ت ق	ت ب	ت ق	ت ب	ت ق	ت ب
العدد	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
المتوسط الحسابي	4,54	5,11	4,39	3,77	13,40	13,85	13,32	11,34	41,04	42,97	40,32	34,49
الانحراف المعياري	0,55	0,47	0,41	0,32	0,83	0,47	0,85	0,51	4,23	3,26	1,95	1,94
نسبة الزيادة(%)	12,55		- 14,12		1,34		- 14,86		4,70		-14,45	
قيمة (t) المحسوبة	5,18		6,44		2,0		9,18		2,53		9,76	
قيمة (t) الجدولية	4,22		4,22		2,06		4,22		2,16		4,22	
مستوى الدلالة	0,001		0,001		0,05		0,001		0,05		0,001	
دلالة الفروق	دال إحصائيا		دال إحصائيا		غير دال إحصائيا		دال إحصائيا		دال إحصائيا		دال إحصائيا	

عند تحليل نتائج العناصر الدموية القبلية والبعدية كانت ذات دلالة إحصائية في (عدد الكريات الحمراء بنسبة زيادة 12,55%، الكسر الحجمي لكريات الدم الحمراء بنسبة زيادة 4,70 %) بينما لم تكن النتائج دالة إحصائيا في تركيز الهيموغلوبين بالرغم من الزيادة بنسبة 1,34% لدى عينة التدريب البليومتري، نتائج التحليل القبلي و البعدي الخاصة بعينة التدريب الإيزومتري كانت دالة إحصائيا عند مستوى الدلالة (0,001)، بانخفاض في (عدد الكريات الحمراء بنسبة -14,12%، تركيز الهيموغلوبين بنسبة -14,86%، الصفائح الدموية بنسبة -41,98 % ، الكسر الحجمي لكريات الدم الحمراء -14,45%) هذه النتائج تدل على الاستجابات المختلفة و التغير في العناصر الدموية المذكورة تحت تأثير تدريب القوة البليومتري الإيزومتري.

في دراسة (Boukherissa zahir, 2004) على رياضي الجيدو كان هناك انخفاض في عدد الكريات الحمراء ، والكسر الحجمي للكريات الحمراء بعد المقارنة بقيم المعالجة قبل الحصة التدريبية وهذا عند تدريب التقلص العضلي (المركزي ، اللامركزي ، الإيزومتري)، وهذا ما لوحظ لدى عينة التدريب الإيزومتري في

القسم / المعالجة الإحصائية	عدد الصفائح الدموية ($10x^3$املم^3)				تحليل عدد الكريات الدموية البيضاء ($\times10^3/mm^3$)				تحليل عدد كرات اللمفوسيت ($\times10^3/mm^3$)			
	عينة التدريب البليومتري		عينة التدريب الإيزومتري		عينة التدريب البليومتري		عينة التدريب الإيزومتري		عينة التدريب البليومتري		عينة التدريب الإيزومتري	
	ت ق	ت ب	ت ق	ت ب	ت ق	ت ب	ت ق	ت ب	ت ق	ت ب	ت ق	ت ب
العدد	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
المتوسط الحسابي	301,64	187,79	303,14	175,86	6,86	3,60	6,60	4,68	2,54	1,81	2,26	1,88
الانحراف المعياري	105,17	17,45	63,86	26,54	1,13	0,71	1,04	0,60	0,37	0,38	0,48	0,45
نسبة الزيادة(%)	-37,74		-41,98		-47,52		-29,09		-28,27		-81,16	
قيمة (t) المحسوبة	4,18		9,60		12,59		8,56		7,52		4,28	
قيمة (t) الجدولية	3,37		4,22		4,22		2,06		4,22		4,22	
مستوى الدلالة	0,005		0,001		0,001		0,001		0,001		0,001	
نوع الفرق لصالح	دال إحصائيا		دال إحصائيا		دال إحصائيا		دال إحصائيا		دال إحصائيا		دال إحصائيا	

البحث، بينما تركيز الهيموغلوبين بقيت مستوياته مرتفعة إلى غاية 24 ساعة عند التدريب الخاص بالتقلص العضلي الإيزومتري، وهذا يتنافى مع ما وجدته في دراستي حيث انخفض تركيز الهيموغلوبين لدى عينة الإيزومتري.

جدول رقم (03) : مقارنة نتائج تحليل عدد (الصفائح الدموية، الكريات البيضاء، كرات اللمفوسيت) لعينتي البحث لدى لاعبي كرة اليد أواسط بين الاختبارين القبلي و البعدي لكل من التدريب البليومتري و الإيزومتري.

فيما يخص انخفاض عدد الصفائح الدموية عند كلا عينتي البحث عند التحليل البعدي مقارنة بالتحليل القبلي (بنسبة -37,74%) لدى عينة التدريب البليومتري وبدلالة إحصائية عند مستوى (0,005) و(بنسبة - 41,98 %) وبدلالة إحصائية عند مستوى (0,001) لدى عينة التدريب الإيزومتري دليل على وجود استخدام كبير لهذه الصفائح في أماكن معينة من الجسم حيث كان لعملية تدريب القوة تأثير على النسيج العضلي وهذا ما أدى إلى النشاط الكبير للصفائح الدموية على مستوى أماكن وجود الالتهابات يرجع ذلك إلى الالتهابات الموجودة على مستوى النسيج العضلي .

نتائج المقارنة بين التحليل القبلي و البعدي لعدد اللكريات الدموية البيضاء توصلت إلى انخفاض واضح بنسبة (-47,52%) عند عينة التدريب البليومتري و بنسبة (-29,09%) عند عينة التدريب الإيزومتري وبالنسبة لتحليل كرات اللمفوسيت كانت النتائج دالة إحصائيا بين التحليل القبلي و البعدي عند كلا العينتين حيث انخفضت هذه الكرات بنسبة (-28,27%) عند عينة البليومتري أقل من عينة التدريب الإيزومتري بنسبة (-16,81%). هذا الانخفاض يدل على التأثير الواضح لكلا طريقتي التدريب على الكريات البيضاء، وإلى العمل المناعي لهذه الخلايا وهذا أشار إليه (Bricout V.A et al, 2006) إلى أن الاستجابة المناعية للتمرينات العالية الشدة تظهر رئيسيا في عمل الكريات البيضاء (Leucocytose) ، كما أشار (Surkina I.D, 1982) إلى حدوث انخفاض في عدد كرات اللمفوسيت (T) استجابة للتدريب العالي الشدة.

جدول رقم (04): مقارنة النتائج البعدية لتحليل (الكريات الدموية الحمراء، تركيز الهيموغلوبين، نسبة الكسر الحجمي للكريات الحمراء) لكل من عينة التدريب البليومتري و الإيزومتري.

القسم / المعالجة الإحصائية	عدد الكريات الدموية الحمراء ($10^6/mm^3$) ×		تحليل تركيز الهيموغلوبين (غ/دل)		نسبة الكسر الحجمي لكريات الدم الحمراء (%)	
	التدريب البليومتري	التدريب الإيزومتري	التدريب البليومتري	التدريب الإيزومتري	التدريب البليومتري	التدريب الإيزومتري
	التحليل البعدي	التحليل البعدي	التحليل البعدي	التحليل البعدي	التحليل البعدي	التحليل البعدي
العدد	14	14	14	14	14	14
المتوسط الحسابي	5,11	3,77	13,85	11,34	42,97	34,49
الانحراف المعياري	0,47	0,32	0,47	0,51	3,26	1,94
قيمة (t) المحسوبة	8,80		9,62		8,36	
قيمة (t) الجدولية	3,70		3,70		3,70	
مستوى الدلالة	0,001		0,001		0,001	
نوع الفرق لصالح	دال إحصائيا		دال إحصائيا		دال إحصائيا	

عند إجراء المقارنة البعدية للعناصر الدموية لموضحة في الجدول رقم (04) بين عينتي البحث كانت النتائج دالة إحصائيا في عدد الكريات الدموية الحمراء، تركيز الهيموغلوبين والكسر الحجمي لعدد الكريات الحمراء عند مستوى الدلالة (0,001)، كما كان متوسط هذه العناصر لدى عينة البليومتري أكبر من عينة الإيزومتري. اختلفت طريقة التدريب البليومتري على التدريب الإيزومتري من حيث نوعية التقلص

العضلي المطبق (المركزي و اللامركزي) إضافة إلى نوعية التمارين المطبقة على الجزء العلوي و السفلي التي تميزت بحركية كبيرة عكس تمارين الإيزومتري المنجزة بطريقة ثابتة، وقد يرتفع تركيز إفراز هرمون إريتروبويتين (érythropoïétine) المسؤول عن تحفيز إنتاج الكريات الحمراء وهذا يؤثر على مستويات الهيموغلوبين و الكسر الحجمي للكريات الحمراء حيث أشار (Poortmans J.R, Boisseau N, 2009) إلى أن إنجاز التمرينات المستمرة يمكن أن ينتج عنه زيادة دالة في التركيز القاعدي لهرمون إريتروبويتين (érythropoïétine). كما أن إنجاز التمرينات البدنية مهما كان نوعها وشدتها يصاحب ذلك زيادة في تركيز الكريات الحمراء (Hémoconcentration) ويرجع ذلك إلى درجة الحرارة المحيطية وإلى الانخفاض في الحجم البلازمي الذي من الممكن أن يصل إلى (20%) وقد يتغير بسرعة أو يستمر لمدة طويلة في حالة حصول جفاف في الجسم وبالتالي يمكن أن يرتفع تركيز الهيموغلوبين و الكسر الحجمي للكريات الحمراء بنسبة (20 إلى 25%) مباشرة بعد التمرينات البدنية.

في دراسة على مجموعة من لاعبي كرة القدم أثناء مرحلة المنافسة قام بها (Karakov Y et al, 2005) كان هناك انخفاض دال إحصائيا في مكونات العناصر الدموية المتمثلة في (عدد الكريات الحمراء، تركيز الهيموغلوبين،الكسر الحجمي للكريات الحمراء، الحجم المتوسط للكريات)، وبالتالي فإن ممارسة الجهد البدني إضافة إلى مرحلة المنافسة قد ينتج عنها انخفاض في بعض العناصر الدموية

انخفاض في العناصر الدموية المذكورة سابقا لدى عينة الإيزومتري قد يرجع إلى التكيف الحاصل من التمرينات العضلية المطبقة، انخفاض نسبة الكسر الحجمي للكريات الحمراء و تركيز الهيموغلوبين يشبه فقر في الدم (فقر في الدم غير حقيقي للرياضيين). أشار (Carré F et al, 2000) إلى إمكانية حصول ذلك لبعض الرياضيين حيث تكون نسبة الكسر الحجمي للكريات الحمراء في الدم (37%) و (125غ) للهيموغلوبين في 1 لتر من الدم. ويشير (Gouthon P et al, 2007) في دراسته حسب (Shaskey et Grenn, 2000) من بين العوامل التي تؤدي إلى حدوث انخفاض في العناصر الدموية المذكورة سابقا حدوث زيادة شديدة في تمزق الكريات الحمراء عند الجهد البدني (Hémolyse)، نقص الحديد، فقدان الكريات عند حدوث نزيف في (المعدة، الأمعاء)، جروح صغيرة عند راحة القدم، اختلال في تكوين الكريات الحمراء، وزيادة الحجم البلازمي. بالتالي نعتقد أن السبب الرئيسي الراجع إلى انخفاض الحاصل في العناصر الدموية لدى عينة التدريب الإيزومتري إلى زيادة في الحجم البلازمي حيث لاحظنا انخفاض واضح في المتوسط الحسابي لتركيز الهيموغلوبين والكسر الحجمي للكريات الحمراء لدى أغلبية لاعبي عينة التدريب الإيزومتري وهذا يفسر حدوث فقر في الدم غير حقيقي (pseudo-anémiés) الحاصل خلال فترة التدريب و في مرحلة المنافسة.

جدول رقم (05): مقارنة النتائج البعدية لتحليل (الصفائح الدموية، الكريات البيضاء،كرات اللمفوسيت) لكل من عينة التدريب البليومتري و الإيزومتري.

القسم / المعالجة الإحصائية	عدد الصفائح الدموية ($10x^3$املم^3)		تحليل عدد الكريات الدموية البيضاء ($\times10^3/mm^3$)		تحليل عدد كرات اللمفوسيت ($\times10^3/mm^3$)	
	التدريب البليومتري	التدريب الإيزومتري	التدريب البليومتري	التدريب الإيزومتري	التدريب البليومتري	التدريب الإيزومتري
	التحليل البعدي	التحليل البعدي	التحليل البعدي	التحليل البعدي	التحليل البعدي	التحليل البعدي
العدد	14	14	14	14	14	14
المتوسط الحسابي	187,79	175,86	3,60	4,40	1,81	881,
الانحراف المعياري	17,45	26,54	0,71	0,65	0,38	50,4
قيمة (t) المحسوبة	1,41		4,33		0,46	
قيمة (t) الجدولية	2,06		3,70		2,06	
مستوى الدلالة	0,05		0,001		0,05	
نوع الفرق لصالح	غير دال إحصائيا		دال إحصائيا		غير دال إحصائيا	

لم تكن النتائج دالة إحصائيا في عدد الصفائح الدموية عند مستوى الدلالة (0,05) هذا راجع إلى الانخفاض المتقارب للصفائح الدموية عند كلا عينتي البحث. مقارنة النتائج البعدية لكريات الدم البيضاء بين عينتي البحث كانت دالة إحصائيا حيث كان عدد الكريات البيضاء لدى عينة البليومتري اقل من عينة الإيزومتري، بينما مقارنة نتائج كرات اللمفوسيت لم تكن دالة إحصائيا، إلا أن المتوسط الحسابي لعدد هذه الكرات كان أقل عند عينة البليومتري، هذه النتائج تدل على التأثير الصادم لهذا النوع من التدريب، حيث يشير (Raastad T et al, 2000) إلى حدوث بعض الأضرار الميكانيكية في النسيج العضلي عند التقلص اللامركزي (excentrique) عند تطبيق حمولة لها تأثير على زيادة وتحفيز التضخم العضلي خاصة عند التدريب العالي الشدة للقوة العضلية، وما هو معروف أن التدريب البليومتري يحتوي على مرحلة التقلص اللامركزي وهذا يؤدي إلى حدوث تمزقات عضلية صغيرة على مستوى الليفات العضلية، وبالتالي حدوث التهابات يستدعي ذلك تدخل الجهاز المناعي من أجل تجديد الأنسجة العضلية التالفة. انخفاض عدد الكريات البيضاء و كرات اللمفوسيت راجع إلى العمل المناعي و الهجرة نحو الأماكن المتضررة من النسيج العضلي كما أن للتدريب البليومتري تأثير أكثر على النسيج العضلي خلال فترة تمديد العضلات (التقلص اللامركزي) وهذا يعطي تمزقات أكثر من تلك الحاصلة عند التدريب الإيزومتري لذلك كانت نسبة الانخفاض في الكريات البيضاء و كرات اللمفوسيت أكبر نوعا ما لدى مجموعة التدريب البليومتري. وفي دراسة (Boukherissa Z, 2004) كان هناك انخفاض في عدد الكريات الدموية البيضاء مباشرة بعد الحصة التدريبية ولكن بعد ساعة عدد هذه الكريات يرتفع في كل من التقلصات العضلية الثلاثة، بعد 24 ساعة ترجع مستويات الكريات الدموية البيضاء إلى القيم الأولية عند التقلص المركزي، و تزيد حدة

الانخفاض في التقلص العضلي اللامركزي، أما عند التقلص العضلي الثابت تنخفض هذه الكريات لتصل إلى مستويات قريبة من القيم الأولية، تشابهت هذه النتائج مع دراستي حيث أن مستوى انخفاض الكريات البيضاء كان أكثر حدة عند عينة التدريب البليومتري وهذا يؤكد صحة ما تم تداوله سابقا حول تأثير التقلص اللامركزي على أعداد الكريات البيضاء.

الاستنتاج العام:

تطبيق البرنامج التدريبي للقوة على أشبال كرة اليد أثناء مرحلة المنافسة سمح بحدوث تغيرات في العناصر الدموية، بزيادة (عدد الكريات الحمراء ، تركيز الهيموغلوبين، الكسر الحجمي للكريات الحمراء) عند عينة التدريب البليومتري وقد يرجع ذلك إلى زيادة نشاط هرمون إريتروبويتين (érythropoïétine) المسؤول عن تحفيز إنتاج الكريات الحمراء، أو إلى انخفاض الحجم البلازمي للدم وهذا يؤدي إلى حدوث زيادة في تركيز الكريات الحمراء (hémoconcentration) وبالتالي ارتفاع تركيز الهيموغلوبين و الكسر الحجمي للكريات الحمراء. الانخفاض الحاصل في العناصر الدموية المشار إليها سابقا يشير إلى حدوث فقر كاذب في الدم (Pseudo anémie) نتيجة لزيادة الحجم البلازمي للدم، واختلال في إنتاج الكريات الحمراء، إضافة إلى زيادة شديدة في تمزق الكريات الحمراء عند الجهد البدني (Hémolyse).

انخفاض أعداد الكريات الدموية البيضاء يدل على نشاط الجهاز المناعي وحدوث الآلام العضلية المتأخرة (DOMS) عند كلا طريقتي التدريب البليومتري و الإيزومتري، كما أن للتدريب البليومتري التأثير الأكبر على حدوث بعض الأضرار الميكانيكية في النسيج العضلي خاصة عند تطبيق فترة التقلص اللامركزي، هذه الأضرار تتمثل في تمزق غشاء الألياف (السارکولام) و القنوات المستعرضة Tubule) (transverse و الشبكة الساركوبلازمية واختلال في مواقع الخطوط Z أو المنطقة (A) حيث تعتبر هذه الأضرار الناتجة في النسيج العضلي المسؤولة عن الظهور التدريجي للآلام العضلية تحت تأثير متأخر لظاهرة (DOMS) التي تأتي بعد 12 إلى 48 ساعة من تطبيق التمرينات العضلية وقد تستمر هذه الظاهرة إلى غاية أسبوع. حدوث تمزقات على مستوى الليفات العضلية يؤدي إلى النشاط المكثف للجهاز المناعي بهجرة مجموعة من الخلايا نحو الأماكن المتضررة، وهذا يفسر نسبة الانخفاض في الكريات البيضاء و كرات اللمفوسيت بنسب أكبر لدى مجموعة التدريب البليومتري مقارنة بعينة التدريب الإيزومتري. حدوث ظاهرة الآلام العضلية المتأخرة (DOMS) ينتج عنه تطور في القوة بزيادة التضخم العضلي، كما يعتبر التدريب البليومتري الأحسن من أجل زيادة أكبر في القوة المميزة بالسرعة و القوة الانفجارية، إلا أن هذه الطريقة تستلزم فترات راحة طويلة وينصح بتفادي هذا النوع من التدريب عند الاقتراب من مرحلة المنافسة نظرا للتأثير الكبير و الصادم على النسيج العضلي.

قائمة المراجع باللغة العربية و الاجنبية :

1) **جمال صبري فرج،** القوة و القدرة و التدريب الرياضي الحديث، دار دجلة، عمان، الأردن، 2011.

2) **عياد أحمد،** مدخل لمنهجية البحث الاجتماعي، ديوان المطبوعات الجامعية، بن عكنون، 2006.

3) **درويش كمال الدين عبد الرحمان، سيد مرسي قدري، عباس أبو زيد عماد الدين**، القياس و التقويم و تحليل المباراة في كرة اليد، ط1، مركز الكتاب للنشر، القاهرة، 2002.

1) **Weineck J,** manuel d'entrainement, Ed Vigot, Paris, 1997.

2) **Wilmore J.H, Costil D.L,** physiologie du sport et de l'exercice, Traduction de la 3éme édition américaine par Arlet et Paul D, Carole G, Hassen Z, Ed de Boeck, Bruxelles, 2006.

3) **Rieu M, et barrault D**, les troubles biologiques liés à l'entraînement physique intense, Ed.rev.EPS, bioénergétique, paris, 1989.

4) **Bricout V.A, Guinot M , Duclos M, Kuolmann B, Serrurier B, Brun J.F, Flore P, Chatard J.C, Bigard X, Favre Juvin A,** Position de consensus : apport des examens biologiques dans le diagnostic de surentraînement, Revue générale France, *Science et sport*, N° 21, 2006, P 319-350.

5) **Fox E.L, Mathewes D.k,** Interval training, Ed Vigot, Paris, 1983.

6) **Dellal A,** de l'entrainement à la performance en foot ball, Ed de boeck, Bruxelles, 2008.

7) **Thierry N,** Les Fondements pédagogique et Techniques du hand-ball, Ed Amphora, Paris, 1988.

8) **Boukherissa Z,** diagnostique enzymatique et biologique de l'entrainement de la force musculaire en situation concentrique, excentrique et isométrique, I STS Alger, 2004.

9) **Nemet D, Mills P.J, Cooper D.M,** Effect of intense wrestling exercise on leucocytes and adhesion molecules in adolescent boys, *Br J Sports Med,* **N°38**, 2004, P 154-158.

(10 **Karakoc Y, Duzova H, Polat A, Emre M.H, Arabaci I**, Effects of training period on haemorheological variables in regularly trained footballers, *Br J Sports Med*, N°39, 2005, P 4-8.

(11 **Gouthon P, Akplogan B, Anani L, Quenum C, Dansou P, Aremou M, Agboton H**, valeurs erythrocytaires de jeunes footballeurs en périodes de compétition et de trêve au bénin, *Journal de la Société de Biologie Clinique,* N° 11, 2007, P 5-11.

(12 **Poortmans J.R, Boisseau N**, biochimie des activités physiques et sportives, collection sciences et pratiques du sport, Ed de Boeck, paris, 2009.

(13 **Carré F, Guinot M, Bermon S,** Hématologie et sport (1ère partie), paris, 2000.

(14 **Raastad T, bjoro T, and Hallen J,** Hormonal responses to high- and moderate-intensity strength exercise, *Eur. J. Appl. Physiol,* 82,2000, P121-128.

بيوميكانيك وتحسين الأداء الرياضي في سباق 100م

أ. سبع بوعبدالله أ. تركي احمد أ. مويسي فريد.

جامعة حسيبة بن بوعلي ، الشلف - الجزائر -

مقدمة وإشكالية الدراسة:

تسجل مداخلتي ضمن احتمالية تحسين الأداء الرياضي، موجهة تحت هذا الموضوع لجميع الرياضيين، على مختلف مستوياتهم، ويمكن أن نرفع من الأداء الرياضي ونوصله إلى الحدود الممكنة (تحسين الأداء، سهولة في قياسه وإيجاد العلاقة المناسبة بين الأداء والأهداف المسطرة)، لذلك يفرض علينا تحسين الأداء إتباع مجموعة من السياقات وخصوصية الرياضي ومبتغى الأهداف المسطرة.

ويرتكز تحسين التدريب على إجراءات جد معقدة، تنضوي على توظيف معارف دقيقة لمجموعة من العوامل المتحكمة في الأداء الرياضي، انطلاقا من خصوصية الرياضي، إشراك معارف الرياضي في تطبيق